LE MÉCANISME

DE LA

COLONNE VERTÉBRALE SCOLIOTIQUE.

PAR

LE DOCTEUR EDOUARD ALBERT

PROFESSEUR DE CLINIQUE CHIRURGICALE À VIENNE (AUTRICHE).

TRADUIT PAR EMILE JEANNOT.

AVEC 34 FIGURES.



VIENNE 1899.

ALFRED HÖLDER.

LIBRAIRE DE LA COUR ET DE L'UNIVERSITÉ

I. ROTHENTHURMSTRASSE 15.

CH. REISSER & M. WERTHNER, VIENNE.



I. Introduction.

La colonne vertébrale scoliotique présente, outre la déviation latérale, un singulier tortillement. Qu' on s'imagine la scoliose représentée sur la figure 1, non pas debout, mais appuyée sur ses extrémités et dirigeant sa convexité vers le haut : il nous semblera que le système des apophyses épineuses forme un arc autour duquel s'entortille le système des corps des vertèbres. Sur la figure 3, nous voyons le schéma de ces relations. Le système des apophyses épineuses forme, pour ainsi dire, une courbe située dans un plan, et le système des corps une courbe dans l'espace.

Les courbures physiologiques d'une telle colonne vertébrale ont disparu; on pourrait, à la rigueur, faire passer une surface plane frontale par les extrémités des apophyses épineuses, et nous voyons, en même temps que les corps des vertèbres sont situés de telle sorte que la colonne vertébrale étant placée sur une table, presque tous les corps des vertèbres seraient en contact avec cette table.

Si l'on examine la fig. 2, on ne peut s'empêcher de reconnaître que le système des corps vertèbraux doit posséder une longueur totale considérablement plus grande que le système des apophyses épineuses. Dans l'état physiologique, la différence est déjà notable. Dans une scoliose arrivée à un si haut degré que celle de la fig. 1, la différence à première vue est des plus considérables.

La mesure des longueurs en question fournit des chiffres importants.

J'ai fait séparément la mensuration de préparations empruntées au Musée d'anatomie pathologique, et dont la colonne vertébrale avait été desséchée avec ses ligaments, dans deux de ces préparations, le thorax avait-été conservé. J'appliquai le ruban le long de la série des corps des vertèbres, immédiatement à l'insertion des racines de l'arc (pédicules), d'abord du côté convexe, puis du côté concave, enfin sur les sommets des apophyses épineuses. Je ne mesurai point les vertèbres cervicales.

1. Scoliose droite, tout le segment dorsal; mesures prises sur les corps des vertèbres:

longueur de la convexité 45 *cm*; concavité 40 *cm*; sur les sommets des apophyses épineuses 30 *cm*.

2. Scoliose lombaire gauche, dorsale droite, mesures prises dans le même ordre que ci-dessus: 40; 35; 31.

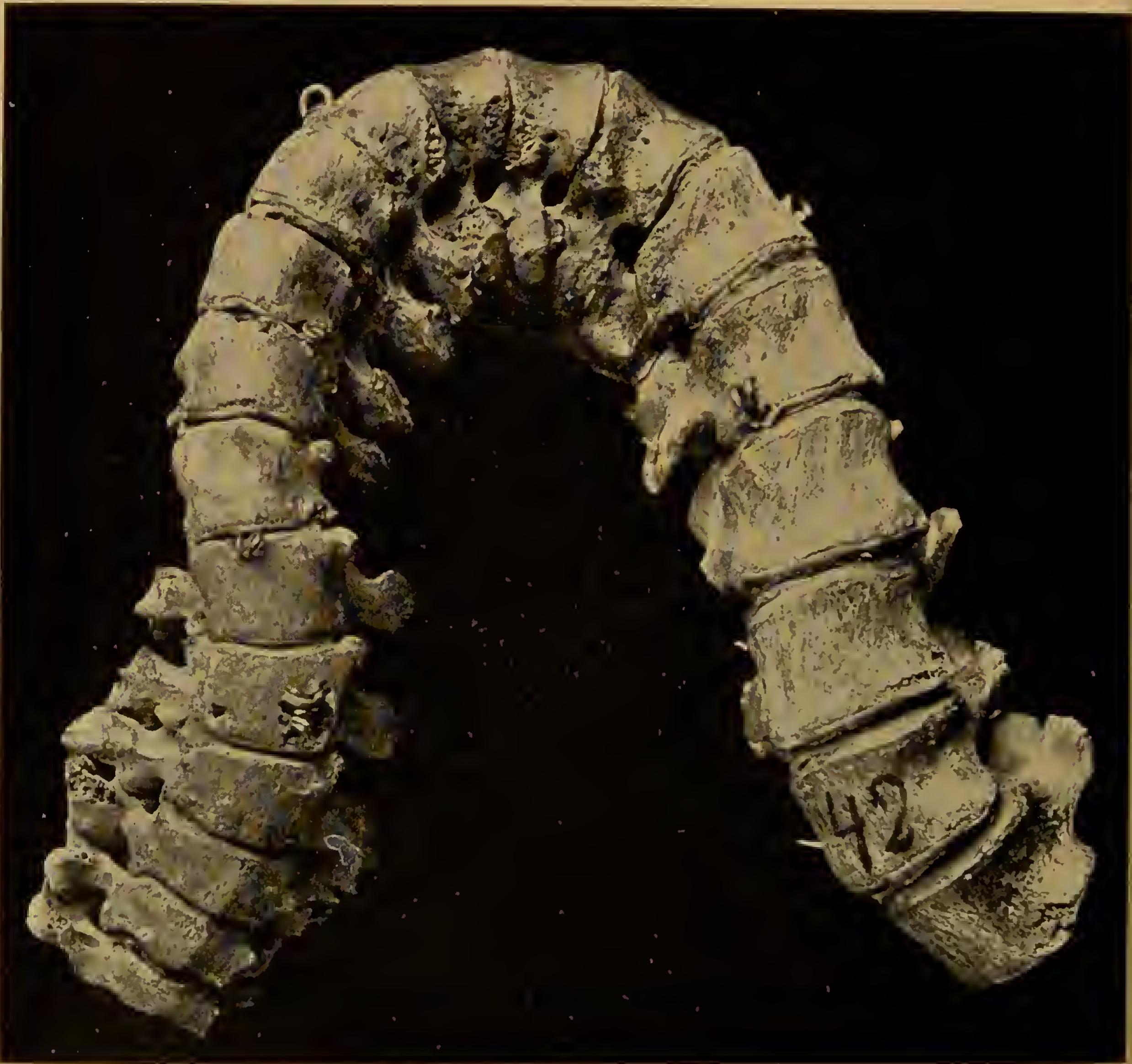
3. Scoliose lombaire gauche, dorsale supérieure droite: 47; 42; 32.

4. Une énorme déviation lombodorsale gauche: 47; 38; 34.

Il existe donc entre la longueur de la série des corps vertèbraux et celle des arcs des différences surprenantes.

La scoliose paraît surtout caractérisée par le raccourcissement du système des arcs.

Fig. 1.

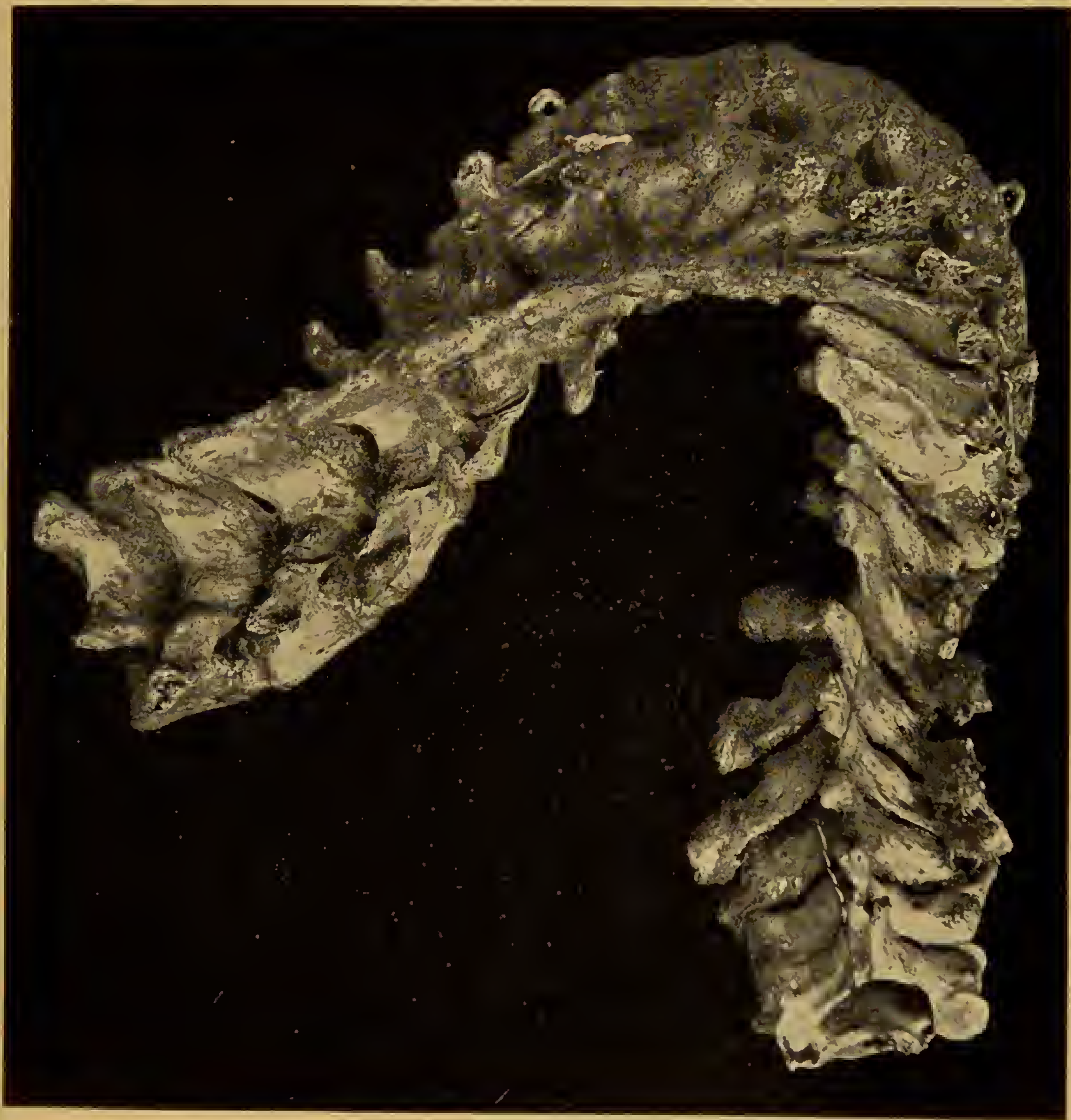


A la rigueur, il faut prendre ces mesures, d'une part, sur les apophyses épineuses, d'autre part, sur les points antérieurs, c'est-à-dire sur la ligne médiane des corps vertèbraux. Aussi avons-nous pris ces mesures; cependant nous ne pouvons les citer, avant d'avoir établi clairement comment les milieux des corps vertèbraux se comportent vis-à-vis des apophyses

épineuses, car la moindre anomalie dans ces relations, peut modifier les mesures.

A cela vient s'ajouter une circonstance sur la quelle, à mon avis, on n'a pas suffisamment insisté jusqu'ici : c'est que la hauteur de croissance

Fig. 2.



à la quelle peuvent atteindre les vertèbres d'une colonne vertébrale scoliotique et surtout les vertèbres lombaires, est tout à fait surprenante. Souvent le diamètre de leur hauteur dépasse celui de la section transversale. Mais on remarque aussi que, dans le segment dorsal, le rapport normal qui

existe entre le diamètre de la hauteur et celui de la surface est effacé et cela au profit de la hauteur de la vertèbre scoliotique (abstraction faite, bien entendu, du côté concave d'une vertèbre cunéiforme).

Considère-t-on des scolioses, même d'un moindre degrè, dans les quelles cette disproportion de mesures n'est pas si frappante, on trouve pourtant que les corps vertèbraux accusent toujours une plus grande déviation du segment en question que les apophyses épineuses. Et si dans une scoliose multiple, on considère deux courbures se faisant suite, par conséquent opposées, on a aussitôt l'impression que les corps vertèbraux d'une des courbures débordent en dehors, par exemple à gauche, ceux de la courbure suivante, à droite; tandis que la série des apophyses épineuses forme pour ainsi dire l'axe, autour duquel les corps vertèbraux se disposent à s'enrouler.

Fig. 3.



Telle est l'impression principale que produit sur nous la colonne vertébrale scolistique.

II. Torsion.

Rokitansky fait remarquer que: „Toute déviation latérale considérable est toujours accompagnée d'une rotation des vertèbres autour de leur axe (rotatio spinae, torsio). Les vertèbres sont toujours rejetées du côté où la courbure a lieu, c'est-à-dire que les corps vertèbraux regardent du côté de la convexité de la courbe et les apophyses épineuses, du côté de la concavité. La vertèbre située au point culminant de la déviation latérale est aussi celle qui a subi la plus grande rotation, et en conséquence l'apophyse épineuse de cette vertèbre ocupera le point le plus bas dans la série des apophyses épineuses déviées. C'est dans cette rotation autour de l'axe qu'il faut chercher la raison de la convexité arqueuse en arrière que peut atteindre une scoliose dans un cas extrème, on a alors

une déviation complexe qui, en tant que la scoliose est la déviation primitive, peut s'appeler scoliose cyphotique." En effet, il existe des scolioses d'un degré si avancé que les corps vertèbraux sont tournés en arrière, et de tels cas démontrent avec la dernière évidence que les corps vertèbraux comparés aux apophyses épineuses, sont la partie la plus mobile.

Il y a déjà plusieurs années que j'ai donné à entendre qu'il faut renoncer à attacher une seule et même signification aux mots „rotation" et „torsion" comme l'a fait Rokitansky et après lui, beaucoup d'autres. Voici pourquoi, si l'on considère la colonne vertébrale comme un tout, il est possible à la vérité, de désigner sa forme enroulée (représentée dans la fig. 2) comme une rotation spinale ou torsion spinale. Mais la colonne vertébrale étant composée de 24 éléments, il s'agit de savoir si l'ensemble de la torsion du système total résulte de ce que ses éléments pris à part, ont changé de position les uns par rapport aux autres, ou si individuellement ils ont subi dans leur structure une torsion qui, multiplicée, produit la torsion totale, ou enfin, si les deux cas se sont produits dans le même objet. Le premier cas ne supposerait qu'un simple mouvement; le second, une déformation dans les éléments, et le troisième cas supposerait l'un et l'autre. Cette distinction renferme pour ainsi dire toute l'histoire de la scoliose.

Et le plus bel épisode de cette histoire est l'ouvrage d'un ancien anatomiste de Zurich, M. Meyer, qui développa avec infiniment de sagacité, la théorie des rotations dont Rokitansky fut le premier à nous signaler l'existence. Dans la suite de ces explications, nous reviendrons souvent à cette théorie.

Rokitansky et M. Meyer admettaient donc un mouvement des vertèbres les unes par rapport aux autres. Lorenz n'en trouva pas trace et chercha, dans une certaine torsion des éléments, la cause déterminante du tortillement général.

Je donnai la preuve détaillée d'une rotation. La torsion entière pourrait donc résulter d'une rotation et d'une torsion de chaque vertèbre.

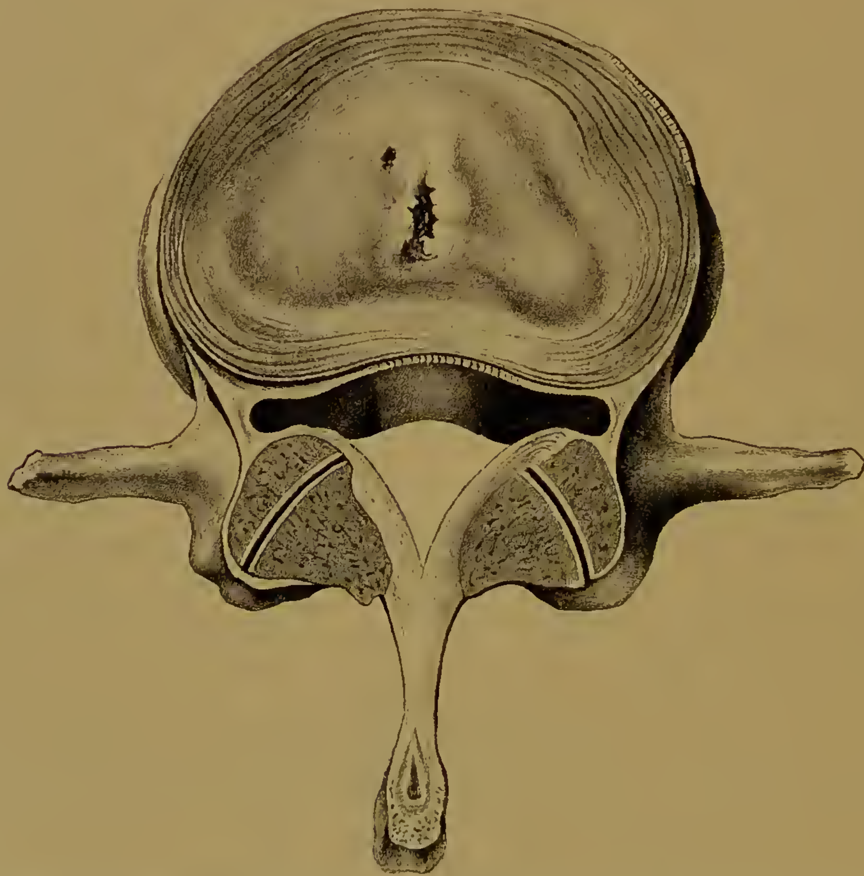
C'est ce que nous allons discuter dans les explications suivantes.

A. La Rotation.

La figure 4, empruntée à „l'Anatomie physiologique de l'homme" du professeur de Vienne, Dalla Rosa, représente la section horizontale d'une vertèbre lombaire. On voit comment les articulations des apophyses épineuses montantes et descendantes sont préparées pour la rotation. L'apo-

physe articulaire descendante de la vertèbre supérieure, comme tête articulaire, dirige sa convexité vers le côté latéral et le côté ventral, tandis que l'apophyse montante de la vertèbre inférieure suivante présente une concavité congruente comme fossette, mais dans le sens médial et le sens dorsal. L'angle qui correspond à l'arc de la surface de contact est la mesure de la rotation possible. Si, dans les deux articulations — et ne perdons pas de vue que l'axe commun vertical est situé dans le plan sagittal et qu' on peut au seul aspect de la figure déterminer approximativement sa position

Fig. 4.



— si, dans les deux articulations, la rotation se trouvait exagérée symétriquement, il se produirait à la longue un élargissement des surfaces articulaires, l'angle qui mesure l'arc s'agrandirait. Or il se présente des cas où le mouvement a lieu d'une manière asymétrique. On n'a qu'à se figurer une inclinaison latérale du segment lombaire.

Supposont qu'une telle inclinaison ait eu lieu à gauche (scoliose droite), les disques (Bandscheiben) deviendront cunéiformes. le nucleus pulposus se porte vers la droite, les articulations de gauche subissent une pression plus forte, celles de droite ont plus de jeu. Les mouvements de

rotation peuvent avoir lieu de telle sorte que l'articulation de gauche représente, pour ainsi dire, le point fixe, et que celle de droite tourne autour de l'axe qu'on suppose passant verticalement par l'articulation de gauche. Laissons les choses se passer ainsi d'une manière constantes et pendant un certain temps, l'articulation de droite, après s'être aussi agrandie dans le sens vertical par suite d'une inclinaison du système, s'élargira à proportion dans le sens de la rotation. Cette conception théorique est applicable à quelques cas. Pour appuyer cette assertion, il nous suffit de rappeler que les

Fig. 5.

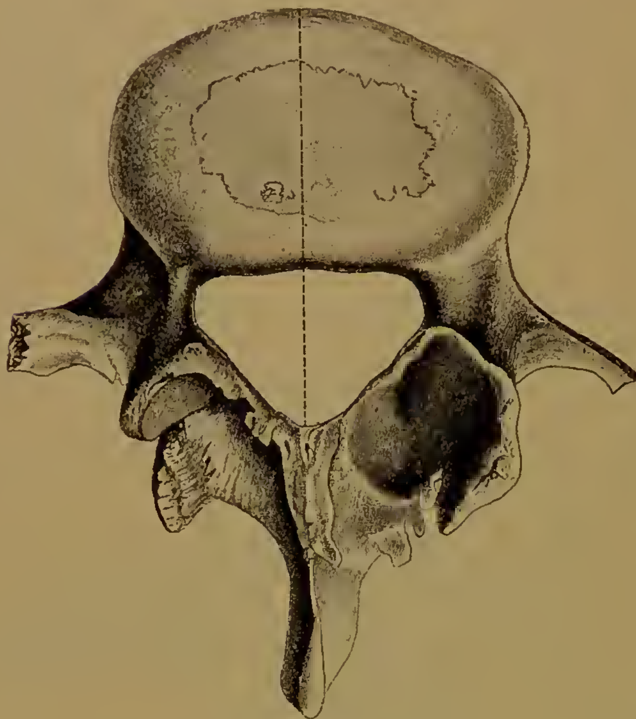


ankyloses se déclarent dans la concavité et qu'ainsi on peut de cette circonstance conclure à l'existence du mouvement asymétrique des articulations réciproques. (Mais l'examen des cas où de telles ankyloses se produisent, démontre que ces dernières ont lieu précisément où l'étendue du contact avait-été augmentée. Il faut par conséquent se figurer que, plus tard un mouvement plus considérable avait-été nécessité de ce côté et qui une cause particulière amena enfin l'ankylose. Or, rien de tout cela n'est d'une très grand importance pur les considérations présentes.)

L'essentiel est de supposer que des mouvements inégaux et asymétriques puissent se produire.

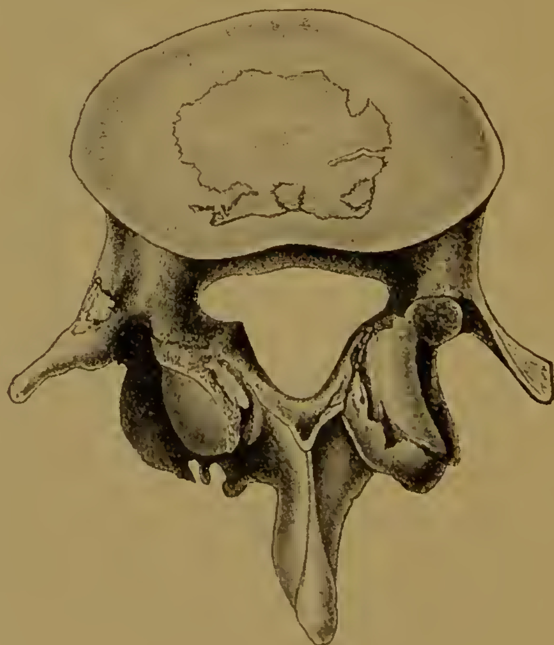
Or, si nous considérons les figures 5, 6, 7, nous constatons que les hypothèses qu'on vient de faire sont justifiées. La figure 5 (section horizontale d'une vertèbre scoliotique lombaire), nous présente une cavité cotyloïde médiocre; celle de la fig. 6 est considérablement agrandie, non seulement selon le diamètre vertical, mais encore selon le diamètre sagittal.

Fig. 6.



Conformément à cela, la tête de l'articulation, sur la fig. 7, est changée, elle est plus puissante et son cartilage s'étend dans toutes les directions. On dirait que la tête de l'articulation, à forme cônique se soit creusé une large cavité cotyloïde et qu'elle se soit polie en même temps sur une étendue correspondante. Il va sans dire qu'un agrandissement de la cavité cotyloïde et un acroissement de la tête articulaire ont dû ici jouer un rôle.

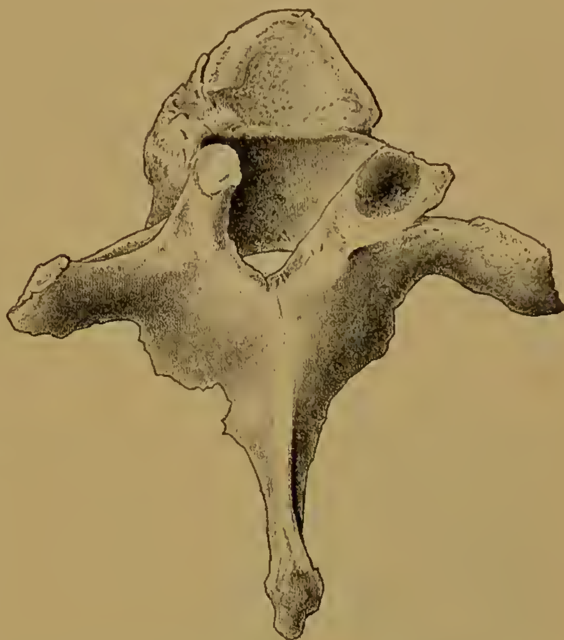
Fig. 7.



Jetons les yeux à présent sur la fig. 8. Les vertèbres dorsales scoliotiques nous montrent une asymétrie analogue dans ses surfaces articulaires. La surface articulaire de droite est beaucoup plus grande que celle de gauche. Les surfaces articulaires des vertèbres dorsales sont placées en diagonale entre le plan frontal et le plan sagittal et accusent une très faible courbure. On suppose qu'elles pourraient être appli-

quées sur la surface d'un cylindre dont l'axe passerait par les centres des nuclei pulposi.*) Les mouvements de ces articulations, par suite de leur position, sont propre à l'exécution d'une certaine rotation autour de l'axe commun.

Fig. 8.



Qu'on se figure maintenant le segment dorsal incliné à gauche (scoliose droite), le mouvement vers la gauche peut-être gêné, tandis que vers le côté droit il se produira a une rotation exagerée. A la longue, un accroissement viendra élargir la surface articulaire. C'est ce que montre très nettement la fig. 8; mais nous y découvrons encore un autre fait et de beaucoup plus important.

On aperçoit à l'intérieur de la surface articulaire élargie par l'accroissement subséquent, une facette de même grandeur et de même contour que la surface articulaire primitive: de sorte qu'on a devant soi, l'ancienne surface articulaire et son accroissement. La fig. 9 nous montre x de cet accroissement vu par devant et disposé comme un nid d'hirondelle en miniature.

Fig. 9.



Nous pouvons donc déjà tirer de la seule analyse de la surface articulaire, la preuve que dans la scoliose, une rotation exagérée a lieu, que cette rotation se produit d'une manière asymétrique, c'est-à-dire qu'elle amène un élargissement de la surface articulaire du côté de la convexité, tandis que dans la concavité, l'articulation se rapetisse et même disparaît.

*) Pour plus de détail E. Albert. Zur Theorie der Skoliose. (De la théorie de la scoliose.) Vienne, Hölder 1890.

Dans la transformation des mouvements rotatoires de symétriques qu'ils étaient (bilatéraux), en asymétriques (unilatéraux), se trouve la caractéristique la plus importante de la scoliose.

Mais on peut encore prouver d'une autre manière la rotation des vertèbres. Voici comment je m' y suis pris.

Un segment fortement scoliotique composé de quatre vertèbres dorsales qu'on sépara les unes des autres, fut placé dans de la glaise à modeler: les apophyses épineuses ayant été maintenues exactement dans leur position naturelle.

On dessina d'abord la première vertèbre et on l'enleva avec précaution. On procéda de même avec les trois autres. Mais le dessin ne fut

Fig. 10.



Fig. 11.



executé q'après que le contour de la vertèbre eut été reproduit sur une plaque de verre dans la chambre obscure, de sorte que la position relative des vertèbres les unes envers les autres, c'est-à-diré, la vue de leur face supérieure, fut dessinée au moyen de coordonnées identiques à l'angle droit.

Le dessin ne contient donc pas seulement la forme de la vertèbre. mais encore exactement sa position relative dans le système scoliotique.

La largeur et la longueur de la planche sur la quelle les fig. 10. 11, 12, 13 sont dessinées représentent les coordonnées égales pour les quatrè figures. (Comparez aussi la fig. 26, où l'on a représenté de la même manière quatre vertèbres se faisant suite.)

On est saisi d'étonnement quand on voit combien chaque vertèbre est fortement tournée par rapport à sa voisine et l'on peut aussitôt mesurer cette rotation et l'exprimer en angles.

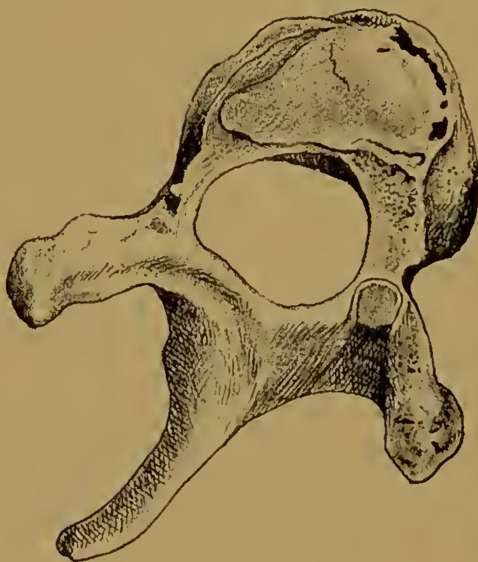
Moi même, je conçois difficilement comment un anatomiste aussi expérimenté que l'était Engel, ait pu méconnaître la rotation.

Au Musée d'anatomie pathologique de Vienne, se trouve un squelette dans lequel la rotation a atteint un tel degré que les arcs des vertèbres au sommet de la courbure, sont directement placés dans le plan sagittal et immédiatement devant eux, se trouvent les corps des vertèbres. Regarde-t-on d'en haut une scoliose, il n'est pas possible de douter un seul instant du croisement très accusé des vertèbres. L'axe de la vertèbre du

Fig. 12.



Fig. 13.



sommet d'une courbure, forme, avec la vertèbre du sommet de la courbure opposée, un angle tel que toute illusion est impossible. Mais Engel s'est laissé induire en erreur par l'aspect latéral de la scoliose.

B. Torsion.

Rokitansky ne porta de jugement que sur la torsion totale de la colonne vertébrale scoliotique, et n'admit que la simple rotation de la vertèbre. Pour lui les questions de détail n'avaient encore alors évidemment aucune importance. Ses successeurs sur ce terrain d'observations si limitée Engel et Nicoladoni, nièrent carrément la rotation. Ils la présentèrent comme une illusion d'optique. Quand Lorenz encore tout imbu de la doctrine erronée de Nicoladoni, aborda l'étude de l'anatomie de la

scoliose, il meconnu, lui aussi, la rotation des vertèbres les unes par rapport aux autres.

Mais il constata la torsion totale de la colonne vertébrale scoliotique. Il reconnut en elle une réelle et grande manifestation. Mais il ne dirigea son étude que d'un seul côté.

L'étude de chaque vertèbre lui fit remarqer un changement de forme qui, jusqu'alors, avait échappé aux observateurs.

Si l'on examine de près une vertèbre dorsale normale, fig. 16, on voit que les racines de son arc sont dirigées vers les côtés et vers le bas. Elles sont situées dans une direction qui court diagonalement entre le plan frontal et le plan sagittal. Supposont les prolongées en avant, les deux lignes se couperaient dans le plan médial, devant les corps des vertèbres.

Fig. 14.



Fig. 15.



Prenons maintenant une vertèbre dorsale scoliotique d'un degrè très prononcé (fig. 14 et 15) nous voyons que les racines des arcs (pédicules). (abstraction faite du changement de leurs dimensions) ne courent plus symétriquement ni selon la diagonale, comme celles de la vertèbre normale. Les pédicules inclinent du côté de la concavité de la courbure. La scoliose est-elle par exemple, dirigée comme ici vers la droite et par suite, la concavité vers la gauche, le pédicule de droite tendra vers une direction plutôt sagittale, le pédicule de gauche vers une direction plutôt frontale. Le corps de la vertèbre reste à droite, les pédicules dévient à gauche.

Il semble, à première vue, qu'on puisse par là expliquer pourquoi les corps vertèbraux sont tournés du côté de la convexité. C'est qu'en

additionnant la manière d'être de chaque vertèbre, le fait devient visible dans la torsion totale du segment. Tous les corps vertèbraux regardent vers la convexité parceque les pédicules dévient vers la concavité.

Lorenz donna à ce phénomène le nom de torsion et trouva avec une grande perspicacité sa localisation dans les épiphyses des arcs qui, comme on sait, font encore partie du corps des vertèbres.

La torsion de la colonne scoliotique serait la somme des torsions de chaque vertèbre.*)

Pour nous qui reconnaissons la rotation comme un fait, il se pose ici une question: si la rotation et la torsion (prise dans le sens de Lorenz) agissent toujours et partout dans le même sens. S'il en est ainsi, on peut dire que la rotation est le commencement et où elle s'épuise la torsion devient sa continuation. Cette supposition est la première qui se présente à l'esprit, puisque, dans les déformations, nous constatons souvent un fait analogue. Si les choses se passaient d'une manière aussi simple, le problème de la scoliose serait en somme résolu. La théorie de la scoliose de Meyer n'aurait avancé que de quelques pas. Meyer prétendait que les corps vertèbraux doivent, en vertu du mécanisme de la colonne vertébrale, dévier par la rotation vers la convexité de la courbure. Or, on pourrait ajouter: Là, où la rotation ne suffit pas, la torsion vient à la rescousse.

Mais les choses ne se passent pas si simplement. Dès l'année 1890,**) j'ai appelé l'attention sur un point qui ébranle un peu la théorie de Lorenz. Lorenz s'est figuré la torsion d'une seule vertèbre scoliotique, comme si la moitié supérieure du corps vertébral avec l'arc qui en sort, se fût tournée vers la moitié inférieure, et cela dans le sens selon lequel les pédicules sont infléchis.

Or, on trouve, comme le montrent les fig. 14 et 15 (comparez aussi la fig. 25) que la surface supérieure semble il est vrai tournée vers la surface inférieure, mais non dans le sens de l'inflexion subie par les racines des arcs. Ces dernières, comme le montre la figure, dévient à gauche vers la concavité, la surface supérieure du corps vertèbral semble tournée complètement en sens contraire. (Il est vrai que les choses se passent souvent comme l'a prétendu Lorenz.)

---

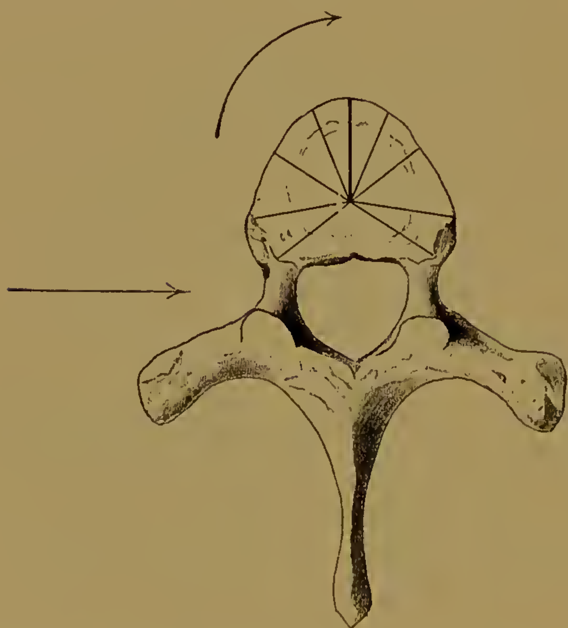
*) Ce n'est pas enrichir la science que d'objecter à Lorenz qu'un infléchissement des racines des arcs ne peut être un véritable infléchissement. Lorenz dit expressément qu'il n'entend par „infléchissement“ ou „torsion“ que le changement de direction des pédicules ou racines des arcs. Mais cette „direction“ est une trouvaille.

**) De la théorie de la scoliose pag. 16.

On voit par là que les choses ne se passent pas si simplement, et les explications suivantes démontrent combien est compliquée la question de la torsion et comme il en difficile d'établir clairement dans quelles conditions elle se trouve vis-à-vis de la rotation.

Prenons une vertèbre dorsale normale fig. 16 et supposons la tournant vers la droite dans le sens de la flèche courbe. Si ce mouvement se trouvait exagéré et dépassant les limites physiologiques, puis continué d'une manière violente, il en résulterait une inflexion des pédicules, et elle aurait lieu de façon que les pédicules sembleraient infléchis vers la droite. Supposons que la torsion soit la seconde phase de la déformation, et admettons qu'elle commence là où le mouvement de rotation a sa limite extrême, les pédicules dans la colonne vertébrale scoliotique devraient alors s'infléchir vers la convexité; mais ils dévient nettement vers le côté concave. Il faut donc absolument renoncer à se figurer ainsi la torsion.

Fig. 16.



Mais voici le lieu d'insister sur un fait qui mit Lorenz, malgré l'omission dont nous venons de parler, sur une tout autre voie.

Supposons, dit-il, que le corps vertébral soit rejeté de la ligne médiane par le poids qui agit sur lui d'en haut, qu'arrivera-t-il? L'anneau entier réuni au corps vertébral par les pédicules, suivra, il est vrai, ce déplacement; mais comme la force déviatrice agit principalement sur le corps vertébral, et que ce dernier traîne pour ainsi dire après soi l'anneau ossaire, il se produit peu à peu dans les pédicules qui servent d'intermédiaires entre le corps vertébral et l'anneau ossaire, une déviation vers la ligne médiane, cest-à-dire vers le côté concave. Cette inflexion a lieu au point où il y a le moins de résistance c'est-à-dire dans l'épiphyse des racines. Ainsi Lorenz considère l'inflexion des pédicules comme un phénomène de déviation. Il suppose que le corps vertébral est pour ainsi dire chassé de la ligne médiane par une poussée horizontale, et comme l'arc ne peut le suivre d'un mouvement égal, il en infléchi dans sa racine du côté de la concavité. Rien n'est plus facile à

imaginer et nous reviendrons sur ce point. Mais qu'il nous soit permis de faire remarquer qu'ainsi Lorenz aurait donné sans doute l'explication de l'inflexion des pédicules, mais la torsion totale de la colonne vertébrale est complétement oubliée. Son hypothèse permet, il est vrai, de penser que, dans un segment scoliotique, les corps vertèbraux sont sortis de la ligne médiane et représentent un arc convexe, disons, par exemple vers la droite: que par suite du peu de mobilité du système des arcs, les pèdicules ont été infléchis vers la concavité, c'est-à-dire à gauche; mais en même temps il se pourrait aussi que les axes sagittaux des corps des vertèbre demeurassent parallèles et pussent s'appliquer à peu de chose près sur la surface d'un cylindre situé dans la ligne sagittal dont l'axe passerait par le centre du segment scoliotique.

En résumé, l'hypothèse de Lorenz permet d'imaginer une colonne vertébrale qui ne présente qu'une déviation latérale, sans aucune trace de torsion dans le système; la déviation des racines des arcs pourrait avoir lieu, mais la vertèbre ne subirait pas de rotation. Mais la réalité est tout autre: les corps vertèbraux ont leurs points antérieurs tournés vers la convexité; leurs axes sagittaux ne sont point situés parallement, mais se croisent. Nous en savons aussi la raison. Les vertèbres exécutent des mouvements de rotation considérables. Ces mouvements de rotation nous expliquent la torsion totale du système. Le mouvement rotatoire échappa complétement à Lorenz.

Eût-il réfléchi à l'objection que je viens de présenter, il aurait été forcé de reconnaître à l'instant l'insuffisance de son explication; la déviation des pédicules n'explique pas la torsion du système et il en serait probablement arrivé à reconnaître l'existence de la rotation qu'il croyait devoir nier. La déviation des arcs, constatée par Lorenz, n'a donc nullement l'importance que son auteur y attachait.

III. Etude de la vertèbre scoliotique prise séparément.

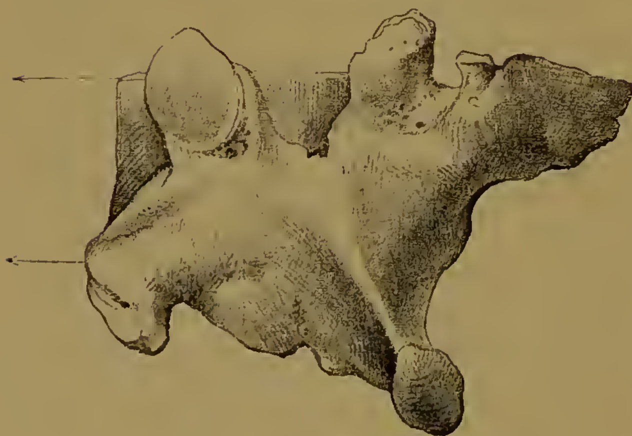
Chaque vertèbre scoliotique présente une série d'anomalies dont l'étude offre quelques difficultés. Durant quelque temps, on tint compte en premier lieu et principalement de ce fait, que la vertèbre scoliotique est moins épaisse du còté de la concavité que du côté de la convexité, en d'autres termes, qu'elle est cunéiforme; cela est incontestable quant à ce qui concerne certaines vertèbres et ce fait nous fournit une caractéristique essentielle.

Kocher compléta notre manière de voir, en faisant remarquer que toutes les vertèbres scoliotiques ne sont pas cunéiformes, mais seulement celles qui sont situées au sommet ou point culminant de la courbure. Entre les différents segments d'une courbure multiple, il y a des vertèbres qui sont aussi épaisses, aussi hautes, du côté de la concavité que du côté de la convexité. Ces vertèbres se distinguent des autres par leur forme oblique, et on les appelle d'après Kocher, vertèbres obliques (fig. 9, 17, voyez aussi la vertèbre inférieure et les trois vertèbres supérieures de la fig. 19).

Fig. 17.



a face antér.



b face postér.

Les vertèbres situées entre celle du point culminant et celle de l'interférence de la courbure, Kocher les nomme vertèbres intermédiaires. Elles semblent former, non seulement par leur position, mais encore par leur forme, la transition entre les vertèbres cunéiformes et les vertèbres obliques.

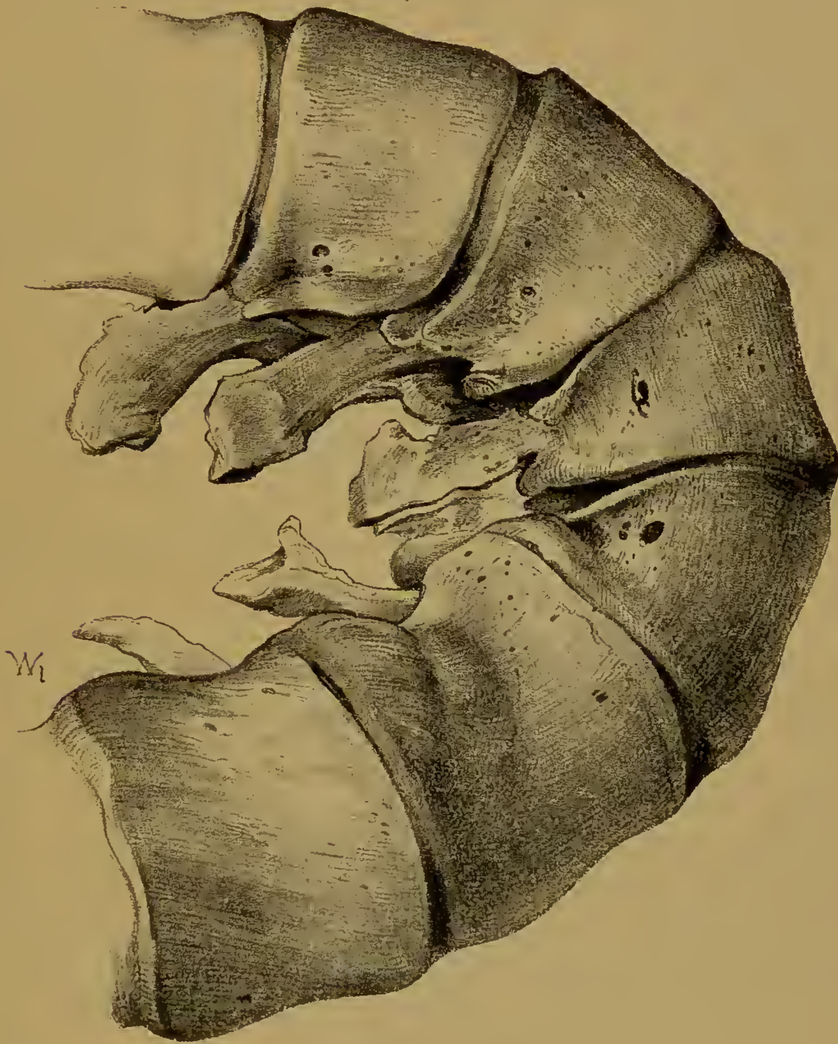
On conçoit sans peine que l'étude de la scoliose se soit portée de préférence sur les vertèbres cunéiformes; elles offrent en effet la plus grande déformation: ne sont elles pas situées au sommet de la courbure! et ne doivent-elles pas offrir par conséquent très nettement les traces de l'action pathologique! (Voyer les vertèbres moyennes sur les fig. 1. 18, 19).

Leur nom seul indique déjà leur caractère essentiel: elles sont plus basses (moins épaisses) du côté de la concavité. Mais dans cette étude. l'attention se portait principalement sur le corps de la vertèbre. Lorenz étendit son étude aux détails en montrant que les autres éléments de la vertèbre, comme l'arc et les apophyses sont plus bas, plus petits de ce côté, et interpréta ces faits comme phénomènes d'inclinaison, prouvant que la vertèbre du côté de la concavité montre les suites de l'inclinaison du système, le rapetissement produit par la pression.

On remarque ces phénomènes sur la projection frontale de la vertèbre. Qu'on se figure la vertèbre divisée en une série de sections frontales. menées les unes après les autres par les corps et les arcs : l'asymétrie latérale de chacune de ces sections sautera aux yeux.

Toutes les parties sont plus basses du côté concave que du côté convexe.

Fig. 18.



En poursuivant sa théorie, Lorenz avait encore découvert une seconde série de phénomènes. Les déformations se montrent sur la projection horizontale, comme nous l'avons expliqué ci-dessus. Nous avons aussi montré que les explications que Lorenz essaya de donner. étaient insuffisantes, que la déviation des pédicules ne peut donner raison de la torsion du système et quant à décider si elle n'est, comme Lorenz l'a prétendu, qu'une apparence de déviation. le résultat d'un écartement hors

de la ligne médiane, c'est une question sur la quelle nous reviendrons dans la suite. Quoi qu'il en soit, la déviation des pédicules constitue un symptôme fondamental.

Dès l'année 1890, j'ai montré qu'on découvre une asymétrie aussi dans la troisième projection, c'est-à-dire dans la projection sagittale. Si l'on examine le segment scoliotique dans cette projection. on constate que la vertèbre cunéiforme est également plus basse dans sa partie postérieure. Je nommai ce phénomène la „réclinaison“ et je prouvai*) qu'on peut aussi constater, dans les autres éléments de la vertèbre, dans les arcs, dans les apophyses, des déformations qui, vues sur la projection sagittale, correspondent à la „réclinaison“ du corps vertébral. D'abord c'est ici le moment de parler des phénomènes observés sur l'arc de la moitié du côté convexe. Si, dans une scoliose dorsale droite, le corps vertébral est tout à la fois plus bas à gauche (Inclinaison) et en arrière, du même côté (Réclinaison), on voit en même temps que l'autre moitié de l'arc, par conséquent la moitié droite est plus abrupte. Ensuite la position plus abrupte de la surface articulaire convexe. On voit cette dernière parfois non seulement verticale, mais renversée au-delà, par conséquent réclinée.

Dans une vertèbre scoliotique cunéiforme, on se trouvait donc en présence de trois séries de phénomènes qui, dans les trois projections rectangulaires, pouvaient se désigner par les trois termes: inclinaison, réclinaison et torsion.

Si donc, les phénomènes de torsion de Lorenz devaient correspondre à la torsion du système, que signifient alors mes phénomènes de réclinaison?

Qu'on se figure une colonne vertébrale normale de jeune enfant, par conséquent très flexible. Il s'agit de produire artificiellement en elle. une scoliose dorsale du côté droit. Rien de plus aisé que de plier le segment dorsal vers la droite: mais les corps vertèbraux, eux aussi. doivent regarder vers la droite afin que le segment présente une torsion. Rappelons-nous que le segment dorsal présente physiologiquement une cyphose. Pour ramener les corps vers la droite, il faudra avoir soin préalablement de débarrasser ce segment de sa cyphose, et pour cela l'étendre en ligne droite puis le plier en avant et enfin le tordre à droite. Voilà comment il faut se figurer les choses qui doivent précéder l'experience.

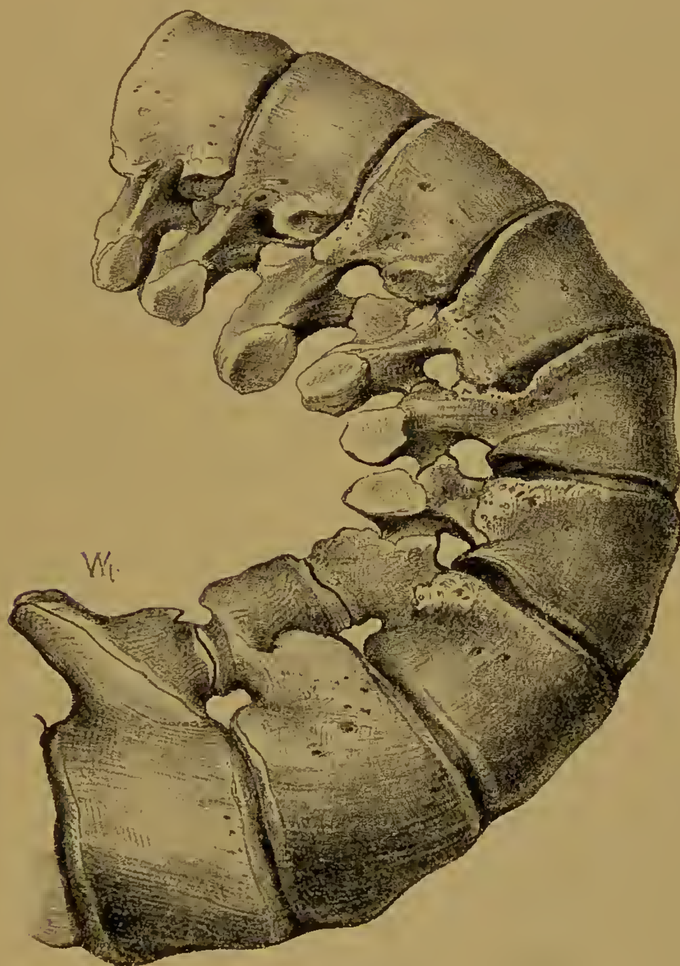
Aussi l'importance de la réclinaison consiste-t-elle, à mon avis, en ce qu'elle explique la disparition de la cyphose physiologique. En

*) E. Albert, De la théorie de la scoliose, page 22.

effet, la scoliose dorsale est toujours précédée d'un aplatissement du dos entre les omoplates, une réclinaison apparente en avant.

Si donc l'on procède dans l'étude de chaque vertèbre scoliotique de manière à analyser les déformations selon les trois projections verticales de la vertèbre, on gagne de nombreux points de repère pour se représenter la structure de la colonne vertébrale scoliotique dans son entier et dans sa manifestation totale.

Fig. 19.



Il est encore un point qui demande une explication détaillée et ce point présente depuis longtemps une très grande difficulté.

Si nous éxaminons, dans sa surfarce (dans sa projection horizontale), une vertèbre scoliotique d'un degré trés avancé, par exemple, une vertèbre cunéiforme du segment dorsal et que nous considerions l'asymétrie très accusée de sa structure, où sera la ligne de démarcation entre la droite et la gauche?

Dans une vertèbre dorsale normale, on découvre immédiatement cette ligne.

Vue par derrière, elle passe par la ligne médiane de l'apophyse épineuse, se poursuit sagittalement par le milieu du foramen vertébrale, atteint ensuite la surface dorsale du corps vertébral entre les emissaria: de là traverse, en avançant toujours dans le même sens, le corps vertébral et arrive à cette arête obtuse où la moitie droite et la moitiè gauche de la surface antérieure du corps vertébral se rejoignent (fig. 16).

Prenons maintenant une vertèbre cunéiforme dorsale; le contour de son corps s'éloigne tellement du contour normal que l'on comprend en quelque sorte les hésitations de certains examinateurs lorsqu'ils avaient à tirer la ligne de démarcation entre la droite et la gauche.

Fig. 20.



Engel*) donna la méthode suivante. Le milieu de l'arc est situé où les deux moitiés de apophyses épineuses se rencontrent, par conséquent au point le plus bas de l'échancrure semi-lunaire. Sur le corps vertébral même, c'est l'emissarium posterius qui est le milieu. Une ligne droite réunissant ces deux points et prolongée en avant et en arrière divise la vertèbre en deux moitiés inégalement développées; cette droite partage le corps vertébral lui-même en une moitié plus large du côté concave et en une moitié moins large du côté convexe.

Suivant Hüter, il ne faut que prolonger en avant, la ligne médiane de l'apophyse épineuse; la vertèbre se trouve ainsi partagée en deux moitiés inégales; la première moitié offre l'aspect d'une vertèbre non développée, d'une vertèbre d'enfant; l'autre, l'aspect d'une vertèbre parvenue à toute sa croissance.

Pour faire ce partage, Nicoladoni**) s'y prit d'une manière qui nous paraît inconcevable. Voulant d'abord déterminer le milieu sur la face antérieure du corps vertébral, il raisonna ainsi: Le milieu „en avant" doit correspondre au milieu de la masse du fascia longitudinale antérieure. Comme cette dernière s'épaissit sur le côté concave et présente une véritable faulx, son milieu doit être situé plus près du bord libre de cette faulx. Là aussi, doit être situé le milieu „en avant" du corps vertébral. Quant au milieu „en arrière", voici comment Nicoladoni le détermina. D'après les idées singulières qu'il s'était formées, le ligament longitudinal postérieur s'en allant avec les emissaria vers le côté convexe, la détermination du milieu „en arrière" sur une vertèbre fortement déformée, ne pouvait se faire directement d'aucune manière.

*) Engel, Wiener med. Wochenschrift, 1868.

**) Nicoladoni, Die Torsion der skoliotischen Wirbelsäule. (De la torsion de la colonne vertébrale scoliotique. Vienne. 1882.

Il fallait donc chercher la plus proche vertèbre d'interférence, la vertèbre située entre deux courbures, mesurer au compas la distance du milieu du ligament longitudinal postérieur aux pédicules, puis porter cette distance sur la surface postérieure de la vertèbre en question. Ensuite Nicoladoni réunissait par une droite ces deux prétendus milieux et croyait avoir partagé exactement la vertèbre scoliotique.

Il trouva ensuite que la vertèbre consiste en deux moitiés, l'une plus petite et concave, l'autre beaucoup plus grande et convexe; que les emissaria et le nucleus pulposus se portent vers la moitié convexe de la vertèbre, et construisit une théorie de la scoliose, qui partant des données anatomiques les plus inexactes, aboutissait aux plus fausses conclusions.

Il n'est pas sans intérêt de voir que Hüter aussi bien que Nicoladoni, tout en niant l'un et l'autre la torsion de la colonne vertébrale et en s'appuyant sur les vues de Engel, ne s'aperçurent même pas qu'en vertu de leur méthode de procéder, ils arrivaient à un résultat tout opposé à celui qu'avait obtenu Engel.

Engel en vertu de sa méthode, exacte si l'on en excepte un seul point, obtint une moitié qui vue horizontalement, est plus petite du côté convexe et une moitié plus grande du côté concave. Hüter et Nicoladoni, par contre, trouvèrent une moitié plus grande du côté convexe et une plus petite du côté concave. Nicoladoni, à la suite de mes objections, retira plus tard ses assertions.

Si l'on procède sans prévention, rien n' est plus facile que de trouver la ligne naturelle de démarcation. Quant à l'arc, nul doute n' est possible. Là, où les deux moitiés latérales de la base de l'apophyse épineuse se rencontrent, par conséquent au plus bas point de l'échancrure semi-lunaire se trouve le milieu de l'arc „en arrière". Entre les emissaria, est le milieu de la surface postérieure du corps vertébral. Relions ces deux points par une droite, nous aurons partagé le trou vertébral. Cette droite et la ligne médiane de l'apophyse épineuse qu'on voit dans son prolongement, partagent tout ce que l'arc embrasse et forment par conséquent la ligne médiane de l'arc. Engel l'avait déjà enoncé clairement.

Sur le corps vertébral le milieu „en avant" peut seul nous paraître douteux; car, que le milieu „en arrière" soit le point situé entre les emissaria sur la surface postèrieure, on n'a nullement besoin de le prouver tout d'abord. Engel supposa qu'il suffit de prolonger en avant la ligne médiane de l'arc à travers le corps vertébral, pour obtenir en même temps la ligne de partage de ce corps: celle suffit parfaitement dans la pratique, si l'on a affaire à une difformité vertébrale d'un faible degré, mais se trouve inexact pour la vertèbre cunéiforme trop accusée.

Il faut tout d'abord déterminer le milieu „en avant" sur le corps vertébral même puis on relie ce point au point situé entre les emissaria et l'on a la ligne médiane du corps vertébral. Mais où est le milieu „en avant"? C'était là autrefois pour nous tous la grande difficulté.

Le bandeau me tomba littéralement des yeux, lorsque je découvris avec quelle facilité on peut fixer le milieu „en avant".

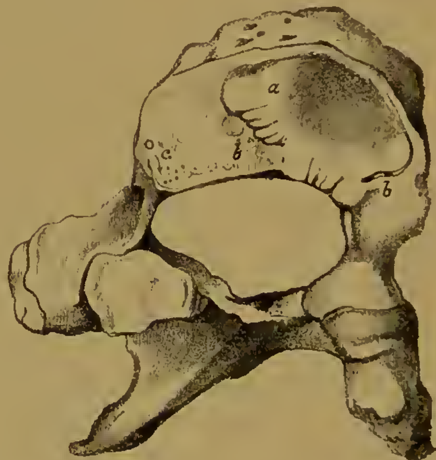
Qu'on me permette d'entrer ici dans les détails.

Le siège fréquent de la scoliose est la partie supérieure du segment dorsal. Quand les anatomistes traitent de la forme des corps des vertèbres dorsales supérieures, ils les comparent à un triangle ou à un coeur. E. L. L. Hofmann dit: „Vu d'en haut ou d'en bas, le corps des vertèbres dorsales 'est cordiforme; son diamètre sagittal est le même pour les deux faces"; et Henle: „Les surfaces terminales (des vertèbres) ont en général le diamètre le plus long placé transversalement; mais dans les vertèbres dorsales supérieures, le diamètre transversal est égalé et même dépassé par le diamètre sagittal. La forme des surfaces terminales ressemble, dans les vertèbres cervicales, à une figure oblongue, aux arêtes arrondies; se rapproche, dans les vertèbres dorsales supérieures, du

Fig. 21.



Fig. 22.



triangle à base concave tournée vers la cavité vertébrale et avec une pointe obtuse dirigée vers l'avant; et prend, dans les vertèbres dorsales inférieures et les lombaires, la forme d'une fève: la convexité du bord antérieur étant presque parallèle à la concavité du bord postérieur". La description de Henle se fait remarquer par ses comparaisons frappantes et bien choisies.

Si donc, à côté d'une vertèbre dorsale supérieure normale, nous dessinons quelques vertèbres scoliotiques, il n'y a plus de doute possible au sujet du tracé de la ligne médiane.

Examinons à présent différents cas.

a) Ou bien la surface supérieure de la vertèbre scoliotique forme toujours encore un triangle, alors toute la différence consiste en ce qu'on n'a plus, devant soi, un triangle isocèle, mais un triangle à côtés inégaux; seulement le sommet obtus du triangle se voit toujours distinctement.

Dans ce cas, on relie la projection de l'emissarium à la pointe du triangle, et la surface terminale du corps vertébral est partagée en deux moitiés (fig. 10 et 13).

Sans doute, les surfaces terminales présentent encore une forme de triangle surtout dans les vertèbres obliques; et, à propos de ces dernières, nous ferons remarquer que les deux surfaces terminales ne peuvent se superposer comme dans les vertèbres normales, les sommets des angles des deux triangles ne peuvent se superposer: le corps vertébral étant tordu. Par suite, l'arête obtuse qui, s'étendant sur la face antérieure de la vertèbre, relie les pointes des deux triangles, n'est plus verticale. mais descend obliquement. C'est vers le milieu de sa hauteur qu'il faut

Fig. 23.

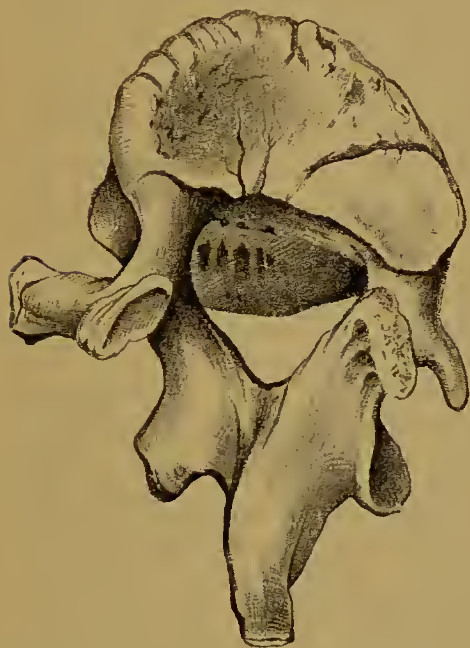


Fig. 24.



chercher le point correspondant, dans la projection, à la place où se trouvait primitivement le milieu de l'arête. Il est à peu près situé à la hauteur des emissaria. On tire donc la ligne médiane à cette hauteur du corps vertébral (fig. 9).

b) Ou bien la surface terminale n'offre plus trace de triangle, mais présente une surface irrégulière, par la raison qu'elle est accrue transversalement, l'emissarium paraît rapproché du pédicule placé du côté convexe et parfois même on découvre l'inflexion de la surface postérieure du corps vertébral que Lorenz a décrite. Dans un tel cas, le contour normal de la surface est encore conservé sur la moitié convexe, et cela jusqu'au point où le contour antérieur tourne brusquement vers la moitié du côté

concave, c'est-à-dire, vers la place où se trouvait la pointe obtuse du triangle. C'est surtout quand les épiphyses du corps subsistent encore qu'on aperçoit cela distinctement. Donc ici encore, on parvient à tirer tout bien que mal la ligne médiane.

c) Ou bien enfin les traces des épiphyses de l'arc subsistent encore, ou même les épiphyses chez de jeunes sujets.

Alors les délimitations antérieures de ces excroissances sont généralement disposées de telle sorte, qu'une droite tirée symétriquement entre elles, rencontre exactement le point où l'on peut encore constater, à une saillie obtuse, la pointe du triangle d'autrefois. (Voyez fig. 22 où *a* et *b* désignent les limites des épiphyses de l'arc; dans les fig. 23 et 24, il n'y a plus qu'une épiphyse.)

Les vertèbres inférieures dorsales et les vertèbres lombaires n'offrent pas, il est vrai, une orientation si facile. Mais d'autres données vont ici nous guider.

Plus le diamètre oblique du corps vertébral l'emporte sur le diamètre sagittal, et c'est ce qui a lieu d'une manière croissante à partir de la 8ème vertèbre dorsale jusqu'à la dernière vertèbre lombaire, moins grande est l'erreur qu'on commet quand le bout antérieur de la soi-disant ligne médiane ne rencontre pas exactement le point indiquant le milieu primitif du bord antérieur de la surface articulaire.

On peut admettre que les lignes médianes qui furent menées ici par différents hommes doivent être, à peu de chose près, concordantes. Si, d'après la comparaison de Henle, le corps vertébral a la forme d'une fève, la ligne médiane doit alors relier le point le plus avancé de la convexité antérieure ou point le plus avancé de l concavité postérieure.

Quelques figures feront mieux saisir notre pensée.

Un coup d'oeil suffit pour reconnaître le milieu „en avant“ sur la fig. 25. C'est le point le plus avancé de la surface supérieure basale. De là, court un peu obliquement à droite, une arête obtuse se dirigeant vers le point le plus avancé de la surface basale inférieure. Sur le parcours de cette arête, le côté droit de la surface antérieure du corps vertébral s'infléchit brusquement vers la gauche, c'est donc là que se trouve la limite entre la droite et la gauche. Sur la surface postérieure, on remarque l'inflexion bien connu. Là, sont situés les emissaria, là est le milieu „en arrière“.

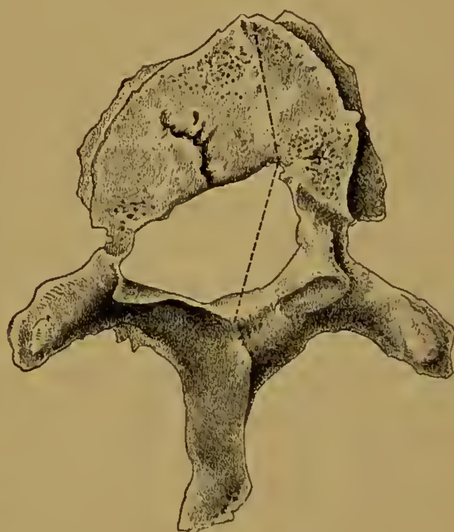
De même dans la fig. 14, on reconnaît, à première vue, le milieu „en avant“. C'est évidemment le point le plus avancé de la surface basale supérieure; à ce point correspond aussi le milieu „en avant“ de la surface

basale inférieure (lequel forme sur la figure le point gauche le plus avancé de la gravure).

On reconnaît de même au premier coup d'oeil, le milieu „en avant“ sur la fig. 15; et je conseille à chaque anatomiste spècialiste de prendre dans la main quelques vertèbres scoliotiques afin de pouvoir se convaincre par la réalité, combien la chose est claire et facile. (Comparez pour cela les fig. 23 et 24.) Si l'on se demande enfin quelle est la relation qui existe entre la ligne médiane de l'arc et la ligne médiane du corps vertébral, on peut affirmer, en général, qu'elles se confondent presque ensemble; qu'ainsi, la ligne médiane de l'arc prolongée en avant donne, à peu de chose près, la ligne du corps vertébral.

Il faut cependant excepter ces vertèbres cunéiformes, dont le corps s'est développé obliquement dans un sens très prononcé, vers le côté concave; comme nous l'avons déjà fait remarquer, dans ces vertèbres, les deux lignes médianes forment un angle très obtus dont l'ouverture regarde le côté concave.

Fig. 25.



Rigoureusement parlant, c'est un plan sagittal qui divise la vertèbre normale en deux moitiés, une droite et une gauche. Quant à la vertèbre scoliotique, il s'agirait aussi de la diviser en deux moitiés, une droite et une gauche au moyen d'un plan qui, d'après nos explications précédentes, ne saurait être un plan sagittal; dans quelques vertèbres, ce plan n'est pas même vertical, mais doit se trouver incliné (dans les vertèbres obliques, par exemple); et même ce n'est plus un plan mais une surface courbe. Pour le moment, tenons-nous-en à l'examen de la projection de la vertèbre et admettons en elle une ligne droite comme délimitation entre une partie droite et une partie gauche.

Pour éviter tout malentendu dans les explications suivantes, qu'il nous soit permis de revenir encore une fois sur le sens du mot „torsion“.

C'est par le mot „torsion“ ou „torsion totale“ que nous avons désigné jus'qu'ici, tant bien que mal chacun des phénomènes qu'on observe sur les fig. 1 et 2.

Tout phénomène qui nous permet de conclure à une structure tordue, ou brisée, à une déviation des élements de la vertèbre prise à part, nous l'avons désigné jusqu'ici par le terme de torsion; et sous cette dénomination se trouve aussi comprise la position déviée des pédicules, décrite plus

en détail par Lorenz. Les pédicules ont été infléchis vers la concavité: le terme ne veut rien dire de plus. D'ailleurs nous avons déjà fait remarquer que cette torsion est visible dans la projection horizontale de la vertèbre.

Seeger avait déjà constaté que l'arc de la vertèbre scoliotique subit parfois une rotation autour d'un axe sagittal, et l'extrême complication des faits envisagés sous ce point de vue ne lui échappa nullement. Il fit surtout observer que, par rapport à une rotation autour de l'axe sagittal. l'un des pédicules peut se comporter tout autrement que l'autre pédicule de la même vertèbre. Je suis allé plus avant dans l'étude de ce fait sans avoir pu cependant trouver une explication tout à fait satisfaisante.

Car. de même que Seeger, moi aussi j'ai constaté que les fait sont ici des plus compliqués, vu que telle vertèbre, sous un rapport, se comporte comme la vertèbre sous-jacente et sous un autre rapport comme sa voisine d'en haut. Voici de quoi il s'agit essentiellement. En regardant, par derrière, une vertèbre lombaire normale, on peut décrire, en traçant une ligne par les points extrêmes des apophyses montantes et descendantes, un trapèze dont deux côtés convergent vers le bas; la ligne des apophyses épineuses partage ce quadrilatère en deux moitiés latérales; les processus costarii courent parallèlement avec les deux côtés parallèles du quadrilatère. Or, si l'on rétire une vertèbre oblique du segment lombaire scoliotique, le quadrilatère en question semble avoir subi, dans sa masse, une rotation autour d'un axe sagittal, et cela en sens contraire à celui de la masse fibreuse oblique dans la corticalis du corps vertébral. Il semble même que l'angle formé par la déviation de l'arc vertébral ait le même nombre de degrés que celui formé par la ligne perpendiculaire et l'inclinaison des fibres corticales vers le côté opposé.

Dans une vertèbre dorsale normale, on peut tirer une droite oblique passant par la naissance des apophyses ascendantes; relie-t-on ses extrémités avec la pointe de l'apophyse épineuse, il en résulte un triangle isocéle dont la hautenr est située dans la ligne médiane sagittale. Or. certaines vertèbres scoliotiques montrent que ce triangle est posé obliquement.

Il suffit de considérer, même sommairement sur la fig. 32, les trois vertèbres séparées dont l'une est une vertèbre cunéiforme et les deux autres des vertèbres obliques du segment scoliotique, pour être à l'instant convaincu de la grandeur et de la complexité de ces phénomènes.

Il existe donc une seconde forme de torsion.

La torsion de Lorenz se voit sur la projection horizontale, l'autre (celle de Seeger et d'Albert) sur la projection frontale.

Il nous reste à nous demander s'il y a aussi une torsion dans la projection sagittale.

Tous les symptômes que j'ai énumérés en tant que faits de réclinaison, trouvent ici leur place: ainsi, avant tout la position plus horizontale des apophyses épineuses, la direction plus abrupte des apophyses articulaires et d'autres détails encore.

Il n'existe donc pas seulement une torsion mais des torsions.

Nous distinguons par conséquent dans la vertèbre scoliotique des torsions, c'est-à-dire, des inflexions, des rotations et en général des changements de position des éléments les uns envers les autres et nous les désignons d'après les trois projections dans l'espace, sous les noms de torsions horizontale, frontale et sagittale. Ensuite nous poussons plus loin l'analyse en étudiant les phénomènes de second ordre ou d'ordre inférieur, telle que rétorsion, contra-torsion des éléments en question vis-à-vis de leur point d'insertion.

On n'a qu'à examiner n'importe quelle apophyse épineuse appartenant à une vertèbre scoliotique très accusée, et offrant exactement la forme d'un *S*, pour juger jusqu'à quel point vont ici les déformations des vertèbres.

Si nous désignons toutes ces déformations par le mot impropre de „torsion“, c'est que nous n'en trouvons pas de mieux approprié.

Mais dans l'analyse détaillée, nous pourrons plus tard remplacer ce terme par un mot rendant mieux notre idée. Pour nous entendre préalablement au sujet des déformations générales, contentons-nous de ce terme plus ou moins propre.

IV. Vertèbres cunéiformes et vertèbres obliques.

Pour donner un léger aperçu concernant ces deux formes principales de la vertèbre scoliotique, je présente ici un tableau synoptique. On y trouve neuf scolioses représentées par des chiffres. Les chiffres gras et droits désignent les vertèbres cunéiformes, les chiffres en italique indiquent les vertèbres obliques. Les vertèbres qui n'offrent rien de pathologique sont désignées par des signes ordinaires. Parmi les vertèbres, celle qui forme le point culminant de la courbure, se distingue par un chiffre encore plus grand et à côté de ce chiffre, les lettres *d* et *g* pourraient indiquer si la courbure dont la vertèbre forme le sommet, a sa convexité tournée à droite ou à gauche. D'après cela, il n'est pas nécessaire de numeroter les corps dans la courbure opposée, il va sans dire qu'il s'agit de l'autre côté. Si.

Préparation No. 1634 ♂	Préparation No. 1866 ♂	Préparation No. 1875 ♀	Table de ferblanc 57	Préparation Nr. 4000 ♀	Table de ferblanc 72 ♀	Table de ferblanc 2 ♀	Sans signe	Préparation No. 4600 ♂
a)	*b)*	*c)*	*d)*	*e)*	*f)*	*g)*	*h)*	*i)*
1			*1*	1			1	1
2			*2*	2			2	2
3	*3*	3	**3**	**3**		*3*	3	3
4	*4*	*4*	**4**	*4*	**4**	*4*	*4*	4
5	**5**	*5*	**5**	*5*	**5**	**5**	*5*	5
6	**6**	*6*	**6**	**6**	*6*	**6**	*6*	*6*
7	*7*	**7**	*7*	**7**	*7*	**7**	*7*	*7*
8	*8*	8	*8*	8	*8*	8	8	8
9	*9*	**9**	**9**	9	**9**	*9*	**9**	**9**
10	*10*	*10*	**10**	*10*	**10**	*10*	**10**	**10**
11	*11*	*11*	*11*	*11*	**11**	*11*	**11**	**11**
12	*12*	*12*	*12*	*12*	**12**	*12*	**12**	*12*
I	**I**	*I*	*I*	**I**	*I*	**I**	I	*I*
II	**II**	II	II	**II**	*II*	II	*II*	II
III		**III**	III	**III**	*III*	*III*	*III*	*III*
IV			*IV*	*IV*		*IV*		*IV*
V			*V*					*V*

par exemple, la neuvième vertèbre dorsale porte le signe 9^d, on saura que dans le segment lombaire, le grand chiffre romain **III** représente la vertèbre culminante d'une courbure gauche.

La vertèbre cunéiforme est plus basse du côté concave et dans une coupe oblique plus prononcée, on reconnaît immédiatement le symptôme de la réclinaison. Si l'on tire la ligne de partage du corps, on voit qu'il

a crû en biais du côté de la concavité et qu'en même temps, il a diminué dans son diamètre sagittal. La surface basale supérieure se prolonge en cône vers la fovea costalis et parfois on les aperçoit toutes deux en contact immédiat. Un pas de plus et la fovea semble reçue dans la surface basale, après avoir perdu ses contours.

En même temps, on voit que, dans la moitié concave la surface basale supérieure avec son bord postérieur se retire vers le foramen vertébrale et celui-ci produit sur nous le même effet que si la surface basale supérieure avait subi une légère rotation par rapport à la surface basale inférieure.

Comme nous l'avons fait remarquer plus haut, cette rotation ne paraît pas constamment s'être produite dans le sens selon lequel dévient les racines des arcs on pédicules, mais dans le sens opposé. Si l'on mène, du point placé entre les emissaria sur la surface postérieure du corps vertébral, au point le plus bas de l'échancrure semi-lunaire, la ligne médiane de l'arc vertébral, on remarque, dans les vertèbres cunéiformes d'un degré tres prononcé, que l'axe du corps vertébral et celui de l'arc forment un angle très obtus, ouvert du côté de la concavité. Ainsi l'angle prend une forme brisée (infléchie) et les lignes tracées rendent très distinctes, d'une part, l'inflexion de surface, visible sur la surface postérieure du corps, d'autre part, la déviation des pédicules. Nous pouvons nous servir du terme „obliquité de la vertèbre“ pour désigner ce phénomène. pour la formation d'un angle entre l'axe du corps et celui de l'arc.

Il serait du plus haut intérêt et d'une importance décisive d'étudier des scolioses en voie de formation, dans les enfants en bas âge. Je n'en ai jamais trouvé l'occasion. Mais cependant j'ai pu examiner de faibles scolioses sur des squelettes d'adultes.

J'ai une préparation de ce genre dans la collection de ma clinique. Il s'agit d'une scoliose en *S* d'un faible degré, le segment lombaire à gauche, le dorsal à droite. La scoliose est très peu marquée, sans autre signe de formation cunéiforme qu'à la IV vertèbre lombaire, par devant et à peine sensible; la troisième et la seconde vertèbre ne présentent qu'un léger aplatissement de la moitié du corps vertébral du côté concave, aplatissement visible par derrière.

Dans le segment dorsal ce n'est qu'à la sixième vertèbre que se manifeste la formation cunéiforme naisante: le corps vertébral étant plus échancré du côté concave.

En outre, je pus constater sur les vertèbres trahissant encore la forme en coin les marques suivantes:

1. Les emissaria semblent déjà prendre une direction vers la convexité; la surface postérieure du corps vertébral est infléchie de la manière qu'on sait, de sorte qu'on peut distinguer une moitié de corps ayant crû en ligne transversale du côté concave et une autre moitié qui s'est développé dans le sens de la hauteur et du côté convexe. On le

reconnaît distinctement dans les 5, 6, 7 et 8 vertèbres dorsales (prises au point culminant de la courbure), puis dans la II vertèbre lombaire.

2. La déviation décrite par Lorenz, déviation des pédicules de l'arc vers le côté concave et une difference correspondante dans leur grosseur.

3. Commencement de torsion sagittale dans la II et la III vertèbre lombaire.

4. L'asymétrie des parties terminales de l'arc, en ce que du côté de la convexité, la moitié postérieure de l'arc — vue du processus spinosus au processus transversalis — est plus considérable dans la transversale que la moitié correspondante du côté de la concavité. Si l'on considère par derrière des scolioses plus développées, cette différence est des plus frappantes. La concavité qui est situé entre l'apophyse épineuse et l'apophyse articulaire est large du côté de la convexité, étroit du côté de la concavité et selon que la courbure change, la direction du demi canal change également: était-elle plus large dans la première courbure à droite, elle l'est aussi dans la seconde à gauche. Mais cette difference ne s'aperçoit qu'aux points culminants de la courbure lombaire, surtout dans la II vertèbre lombaire.

5. Faible asymétrie dans la grandeur et dans la forme de surfaces articulaires. Surtout, on voit, dans la II vertèbre lombaire, l'apophyse descendante du côté concave plus volumineuse et par conséquent le cotyle de l'apophyse montante du même côté de a III vertèbre lombaire qui la reçoit, beaucoup plus large.

Quant à l'autre éspece, c'est avec raison que Kocher a donné à ces vertèbres le nom de vertèbres obliques. Tandis que le corps normal d'une vertèbre ressemble à un cylindre droit quant à sa forme, le corps d'une vertèbre oblique ressemble à un cylindre incliné.

Les surfaces basales ne sont pas inclinées l'une vers l'autre, comme dans la vertèbre cunéiformes, mais demeurent parallèles, seulement elles se trouvent sur l'axe de hauteur du corps vertébral non perpendiculaire mais oblique. C'est aussi en un sens oblique que court, sur le côté antérieur du corps vertébral, une arête très obtuse, comme ligne médiane antérieure oblique du corps vertébral. Sur soute la surface antérieure, on voit les fibres corticales inclinée dans le même sens. Sur la surface postérieure, on aperçoit l'emissarium, selon la position de la vertèbre oblique dans la courbure, tantôt dans la position normale, au milieu de la surface postérieure, tantôt rejeté d'un côté ou de l'autre et par correspondance, la surface postérieure du corps vertébral infléchie. Cette position des emissaria dépend de la déviation des pédicules. la quelle s'avance horizontalement. Supposons qu'une colonne vertébrale présente une scoliose dorsale inférieure à droite et une supérieure à gauche. Entre les deux courbures sont intercalées trois vertèbres obliques — j'ai devant moi une telle préparation — soit les vertèbres 7, 6, 5. La vertèbre 8 de la courbure inférieure dont elle fait encore partie comme étant son élement situé en haut, laisse encore apercevoir un rudiment d'apparence cunéiforme: le sommet du coin, à gauche, dans la concavité. En conséquence, ses pédicules s'écartent à gauche et l'émissarium semble rejeté

à droite. La vertèbre oblique 7, la plus basse, se comporte de la même manière que la vertèbre cunéiforme située au-dessous d'elle. Les pédicules déviés à gauche, l'emissarium située plus loin à droite. Dans la vertèbre oblique immédiatement au-dessus (6) celle du milieu parmi les trois, l'emissarium est au centre et les deux pédicules sont placés en diagonale, sans déviation perceptible. La plus haute des trois vertèbres obliques qui suit, c'est-à-dire, la 5e nous présente un emissarium rejeté à gauche et les pédicules déviant à droite, exactement comme nous voyons que la chose se passe pour la vertèbre sus-jacente, la 4e, qui ne forme que le premier coin, à peine accusé de la courbure supérieur.

La vertèbre oblique inférieure se comporte donc, par rapport à l'inflexion de la surface postérieure, à la position des emissaria et à la déviation des pédicules, comme les coins sous-jacents de la courbure inférieure: et la vertèbre oblique supérieure, comme les coins sus-jacents de la courbure supérieure voisine. La vertébre oblique moyenne reste neutre: elle est, à ce point, une vertèbre d'interférence.

La fig. 26 ci-jointe nous fait voir ces relations. Nous voyons tout en bas la 8 vertèbre dorsale, en haute la 4. En examinant cette figure, on ne peut s'imaginer autre chose sinon que dans la courbure inférieure, une traction partant de la concavité, entraîne les pédicules dans sa direction et dans la courbure supérieure une autre traction partant également de la concavité sollicite les mêmes pédicules dans le sens opposé et enfin, que dans les vertèbres obliques, la transition, ou changement brusque de l'un passe dans l'autre. Mais d'où peut venir cette traction?

Nous avons fait mention plus haut de l'opinion avancée par Lorenz, que la direction oblique des pédicules pourrait bien être une conséquence

Fig. 26.

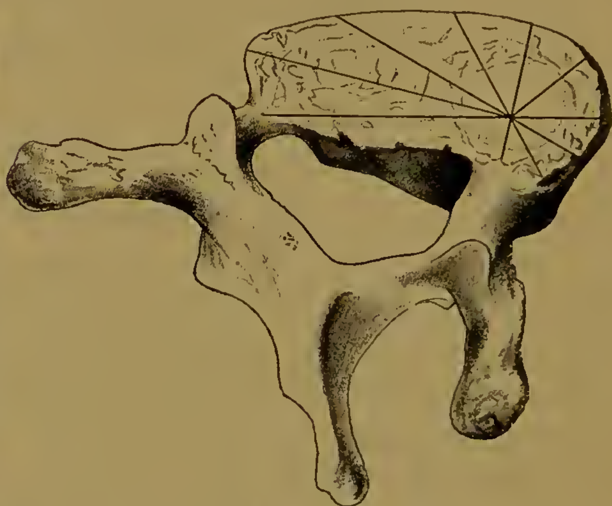


de la déviation latérale du segment. Le corps vertébral sort de la ligne médiane, l'arc ne peut suivre; les racines des arcs ou pédicules sont infléchis dans la concavité. Lorenz ne soutint cette théorie que pour les vertèbres cunéiformes. Mais si l'on se souvient de ce que nous venons d'expliquer au sujet des vertèbres obliques, il est absolument impossible de donner pour celles-ci une explication analogue. Qu'on y réfléchisse un instant! Trois vertèbres obliques situées entre deux courbures et par cela même aussi près que possible de la ligne médiane! Celle du milieu ne montre aucune déviation des pédicules, l'inférieure en montre une vers la concavité; la supérieure en montre une vers le côté opposé; de ces pédi-

Fig. 27.



Fig. 28.



cules, les uns regardent fortement vers la gauche, les autres fortement vers la droite. Les directions obliques atteignent le degré qu'on remarque dans les vertèbres cunéiformes très accusées et rejetées de la ligne médiane. Il ne peut-être nullement ici question d'un phénomène de poussé horizontale. Comment expliquer la chose? C'est de quoi il va être question ci-après.

Si nous complétons, dans une vertèbre dorsale normale les fossettes articulaires concaves, c'est-à-dire les fossettes des apophyses descendantes, nous obtiendrons — approximativement, cela va sans dire, — un cercle dont le centre correspondra à peu près au milieu du nucleus pulposus. C'est un fait bien connu. Tirons, de ce point central du nucleus, des rayons vers la périphérie du corps vertébral, nous pourrons les grouper par paires symétriques (fig. 16).

Prenons ensuite une vertèbre cunéiforme très accusée et choisissons un point qui corresponde à peu près au centre du nucleus pulposus. On

sait que le nucleus est fortement rejeté vers le côté convexe;*) notre point sera donc situé dans la moitié convexe du corps vertébral.

Tirons de là divers rayons, nous obtenons une singulière figure qui éveille en nous l'idée que le corps vertébral ayant subi une rotation, commençant du côté de la concavité et allant vers la convexité, se trouvant en même temps gêné par les os de l'arc retenu fortement aux os voisins, nous avons l'idée, dis-je, que le corps vertébral, pourrait-être tellement changé dans sa structure entière que les rayons les plus longs représenteraient les parties allongées du corps vertébral, les rayons les plus courts, les parties concentrées: le tout, bien entendu, uniquement dans le sens de la projection horizontale (fig. 28). Relativement à la dimension en hauteur, nous savons que la moitié du côté convexe est plus élevée, la moitié du côté concave plus basse. Que la pression ait produit cet abaissement, c'est à peine contestable.

Mais pour quelle raison est elle plus etendue dans la ligne oblique, c'est-à-dire, pourquoi la distance de l'emissarium au point de départ du pédicules du côté concave est-elle moindre, ce n'est pas clair de prime abord. On peut la dessus former deux hypothèses.

Il peut y avoir eu en jeu ici pression ou traction. La moitié du corps vertébral peut avoir subi une pression ou une traction selon une direction oblique. Jusqu'ici j'ai moi-même tenu la première hypothèse pour la plus vraisemblable. Mais j'ai reconnu qu'on peut y faire des objections.

On sait que du côté concave de la vertèbre cunéiforme, les foveae costales superiores ne se recontrent pas toujours. Un examen même superficiel porte à croire qu'elles ont été détruites par la pression venue d'en haut c'est-à-dire que la pression rabat et récline toujours de plus en plus la moitié concave de la surface basale supérieure, jusqu'à ce que son point le plus latéral corresponde avec le point le plus bas de la fovea articularis du même côté; alors la fovea aurait disparu et sa place se serait, pour ainsi dire, confondue dans la surface basale supérieure. On pourrait, à l'aide d'un ciseau, montrer comment la chose se passe; il suffirait d'appuyer le ciseau au point le plus bas de la fovea, de le pousser ensuite contre la ligne médiane de la surface basale supérieure et tailler ainsi le corps en biseau, c'est-à-dire, lui donner la forme d'un coin. (L'obliquité peut encore

*) Qu'on examine les échancrures visibles sur la fig. 27, échancrures aux bords des corps des vertèbres du côté convexe, et sur lesquelles, le premier, j'ai insisté; on trouva qu'elles mènent dans de petites fossettes aux surfaces basales de deux vertèbres se faisant face et correspondent probablement à la pression que le nucleus pulposus, déplacé à cet endroit, exerce sur les parties osseuses allongées, en outre, par la traction.

sans doute être poussée plus loin et ne trouve-t-on même pas parfois des vertèbres cunéiformes dont les surfaces basales supérieure et inférieure vont jusqu'à se couper effectivement!)

Mais de temps à autre, on trouve des vertèbres dont l'examen éveille des doutes concernant la justesse de cette théorie. On trouve parfois la fovea costalis sur la surface basale supérieure de la vertèbre cunéiforme et on distingue encore son contour à côté du contour élargi et oblique de la surface basale. Les deux figures sont visiblement l'une à côté de l'autre. Un pas de plus et la surface fovéale est engloutie dans la surface basale et forme sa pointe extrême du côté concave.

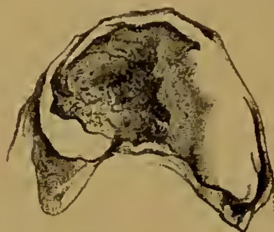
Impossible d'expliquer la chose sinon par l'intervention d'une traction. Une traction d'abord exercée sur le bord supérieur de la fovea du côté concave, peut déplacer ce bord vers le côté convexe et par une action prolongée, amener toute la surface de la fovea, de sa position vertical dans une position à peu près horizontale, en sorte qu'elle se trouve alors située à côté du contour de la surface basale.

Pour prévenir tout malentendu, je veux me servir d'une comparaison. Placez votre main gauche sur la surface horizontale d'une table, la main reposant sur le bord du côté du petit doigt. Placez à côté quelques livres qui étant empilés toucheront la paume de la main. Tirez ensuite un peu à droite le livre d'en haut: pour que la paume de la main reste en contact, avec les livres, il lui faudra au moment même, se pencher à droite, devenir oblique: et les livres ayant été successivent déplacés vers la droite et finalement le bord du côté du pouce reposera sur la table. C'est à peu près de la même manière — Omnis comparatio claudicat — que la fovea peut être amenée de sa position verticale au flanc du corps vertébral, à la position pour ainsi dire horizontale sur la surface supérieure du corps de cette vertèbre. Le meilleur moyen de nous rendre compte de tous ces faits c'est encore de supposer qu'une traction est exercée sur la moitié de la vertèbre du côté concave, traction venant du côté convexe et que la moitié du corps vertébral du côté concave est sollicitée transversalement pendant qu'une pression d'en haut l'aplatit et lui fait subir une réclinaison. On ne peut nier qu'ici se renouvelle une opinion entrevue par Nicoladoni. lorsqu'il supposa que la moitié du corps vertébral, côté concave, s'accroissait transversalement et que l'emissarium se déplaçait vers le côté convexe. C'est aussi ce que nous admettons à présent; seulement Nicoladoni commit la grande erreur de chercher le milieu anatomique de la surface vertébrale postérieure ailleurs qu'entre les emissaria et s'engagea ainsi plus avant dans une théorie erronée.

L'opinion, que je viens d'exposer permet peut-être aussi d'expliquer la manière d'être de la fascia longitudinalis anterior, qui devient de plus en plus mince vers le côté convexe. Mais je n'ai pas étudié la chose et je pense que ce point pourrait être examiné.

Mais quelle devrait être cette traction qui sollicite la moitié du corps vertébral, côté concave, dans le sens transversal? Je crois qu'ici encore la doute n'est pas possible. L'infléchissement de la surface postérieure du corps vertébral, tant prôné par Lorenz, est un phénomène trop frappant; sur la fig. 23, on le voit déjà prendre une forme arquée; sur les fig. 25 et 28, les moitiés concave et convexe de la surface postérieure du corps vertébral qui d'habitude courent en ligne droite, se coupent tout simplement à angle droit. Nous avons déjà insisté plus haut sur ce que ce phénomène se manifeste dès le début de la scoliose. Alors déjà on aperçoit à un faible degré, mais distinctement, le déplacement de l'emissarium et l'infléchissement de la surface postérieure du corps vertébral.

Fig. 29.



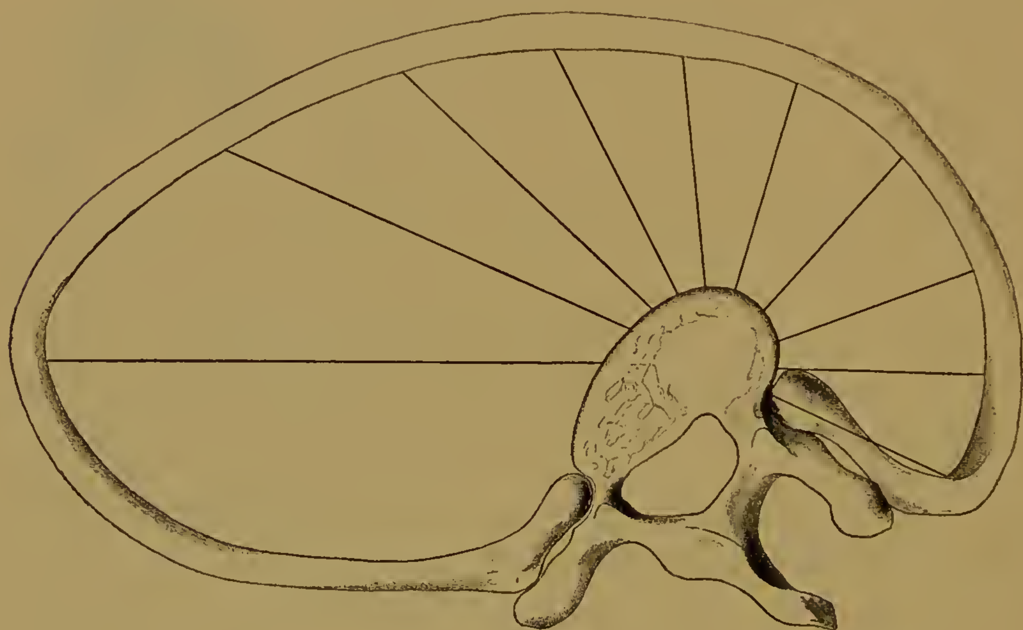
Qu'avec ces figures on compare encore celle que nous reproduisons ici (fig. 29) et qui fut dessinée par Nicoladoni. Elle est prise à la colonne vertébrale d'un jeune enfant rachitique et correspond malheureusement à une section gauche de la courbure scoliotique tandis que dans les figures citées et dans toutes nos explications, nous avons pris pour base un segment de scoliose convexe, côté droit. Mais il suffit de tenir la figure contre la lumière pour rétablir aussi tôt la concordance avec nos figures (23 et 29). Si l'on examine sur la figure desinée par Nicoladoni, il est impossible d'en nier la ressemblance avec le profil sagittal du condyle du genou. Comme on le remarque dans cette structure, plus on avance en arrière, plus elle est enroulée; de même aussi la vertèbre cunéiforme scoliotique en avançant du côté concave vers le côté convexe s'enroule toujours plus fortement sur elle-même. Ce n'est qu'une figure sans doute, mais précisément dans le monde organique, nous employons des figures moins adéquates, quand nous parlons de triangles, de trapèzes, de prismes etc. En tout cas notre figure exprime mieux les formes organiques.

Mais pour arriver à l'image représentée dans la figure, la nature procède lentement quand d'une vertèbre normale il doit résulter une vertèbre scoliotique.

Or, nous savons que dans la formation de la courbure scoliotique, la vertèbre subit une rotation et cela en allant de la concavité vers la convexité. Les parties de l'arc ne suivent pas dans la même mesure; elles

gênent par conséquent l'effet de la rotation. La vertèbre subit donc une déformation. De cette manière, on conçoit plus facilement sa transformation et du même coup, la déviations des pédicules, l'allongement ovoïde du trou vertébral et surtout nous comprenons que la rotation exerce une traction sur la moitié du corps vertébral concave et allonge cette moitié selon la ligne transversale. Mais la rotation est une suite nécessaire du mécanisme de la colonne vertébrale.

Fig. 30.



Supposons le corps vertébral fait d'une masse molle et tournant autour d'un axe vertical passant par le milieu du nucleus pulposus: la masse s'accumulera dans le sens de la rotation en s'allongeant du côté opposé.

Cette hypothèse concorde avec ce que nous observons dans les côtes du thorax scoliotique. Nous pouvons du même point, c'est-à-dire, du centre du nucleus pulposus, mener des rayons à la périphérie du thorax et nous aurons la figure analogue 30. Mais notre hypothèse est parfaitement justifiée, si nous examinons un cas de scoliose très accusée, une scoliose devenue cyphotique. La rotation progresse toujours, la torsion devient toujours plus frappante. L'arc vertébral est déjà tout à fait dans le plan sagittal. Les côtes vers la concavité, sont si fortement courbées dans leur partie postérieure, qu'elles s'appliquent contre la moitié convexe du corps vertébral et s'enroulent autour de ce dernier. Les côtes situées vers la concavité à

Fig. 31.



leur tour s'étendent fortement pressées les unes contre les autres et presque en ligne droite, vers la concavité et entrent en contact avec les corps vertèbraux du côté concave.

A la vue de cette figure, tout le système nous semble compréhensible dans une direction. Il se meut autour d'un axe passant par les centres des nuclei pulposi vers un côté, tourne et s'enroule. Telle est la torsion horizontale de la scoliose. La figure 31 en serait le symbole.*)

Or, si la scoliose est serpentine, le contraire se passe dans le segment voisin. Qu'un segment tourne et se torde vers la droite, l'autre tournera et se tordra vers la gauche.

Mais entre les deux segments, se trouvent intercalées les vertèbres obliques. C'est à elles de former la transition. On comprend sans peine que la plus basse des trois vertèbres obliques participe à la rotation du segment inférieur, la plus haute à celle du segment supérieur, tandisque la moyenne reste une vertèbre d'interférence. Cette dernière pourrait s'appeler vertèbre de transition, elle occuperait une excellente position, comme le fait la vertèbre culminante parmi les vertèbres cunéiformes.

A l'aide de cette figuration, nous parvenous à comprendre la déviation si considerable des pédicules ou racines des arcs dans les vertèbres obliques. La poussée horizontale hors de la ligne médiane ne suffit pas à nous l'expliquer, puisque, comme nous l'avons déjà fait remarquer plus haut, les vertèbres obliques sont celles qui s'écartent le moins de la ligne médiane. La rotation et la torsion horizontales entendues dans notre sens nous la font comprendre.

Le corps ne montre pas de tout cet enroulement, comme celui des vertèbres cunéiformes, mais les apophyses sont fortement pliées. Seule une cause motrice peut agir ici. Les vertèbres cunéiformes les plus voisines des vertèbres obliques sont intimement unies, pour ainsi dire cramponnées aux premières. Les pédicules sont comme les manivelles sur les quelles agissent les vertèbres cunéiformes; les manivelles elle-mêmes sont infléchies, mais les corps ne tournent pas. (Les forces motrices dans cette circonstance, obéissent à des arrangements touts particulières.)

Ce qui distingue encore la vertèbre oblique, c'est la torsion frontale des arcs, accomplie autour de l'axe sagittal, et dont il va être question.

*) Le plein représente la forme du corps vertébral se tordant, le délié figure la forme pareille de l'anneau costal lui appartenant. La colonne vertébrale de la cage thoracique se tordent.

V. Arcs vertèbraux.

La scoliose n'est pas seulement une colonne tordue, mais encore une colonne inclinée de côté. Si les vertèbres cunéiformes, tant que nous sommes restés dans le domaine des corps vertèbraux, nous ont fait voir cette déviation latérale de la manière la plus frappante, nous rencontrons, en étudiant les arcs vertèbraux, un autre phénomène tout à fait merveilleux.

Il s'agit de la torsion visible sur la projection frontale (par conséquent se produisant autour d'un axe sagittal imaginaire), torsion dont il a été question à la fin du troisième chapitre. Seeger avait été frappé de ce que dans certaine vertèbre, l'arc semble en rotation autour d'un axe sagittal. Mais il ne sut pas interpréter ce phénomène; il le mentionna à titre de chose surprenante.

J'étudiai le même phénomène plus tard et plus attentivement; j'y soupçonnai une loi. Ce ne fut qu'en examinant des colonnes vertébrales désarticulées que j'arrivai à mieux comprendre le fait.

Dans un premier travail,*) j'inistai sur ceci, c'est que ce phénomène se remarque sur les vertèbres obliques et j'en représentai une, tirée du segment dorsal. Dans un second travail,**) je fis remarquer que ce phénomène s'eteud aussi des vertèbres obliques aux vertèbres cunéiformes: mais je n'avais pas alors assez de vertèbres isolées.

Aujourd'hui je puis donner plus de détails.

Si l'on examine la fig. 17*a* et *b*, on remarque que l'arc semble être opposé aux stries de la vertèbre oblique.

Si nous prenons une colonne vertébrale à deux courbures opposées, nous aurons aussi deux séries de vertèbres obliques. La série inférieure forme la transition entre les deux courbures; la série supérieure forme la transition entre la courbure supérieure et la partie supérieure de la colonne vertébrale qui monte d'une manière normale ou se trouve un peu penchée en sens opposé. Sur les deux séries, se montre la torsion des arcs vertèbraux, suivant constamment une même loi; l'arc étant toujours placé dans une direction opposée aux stries du corps vertébral.

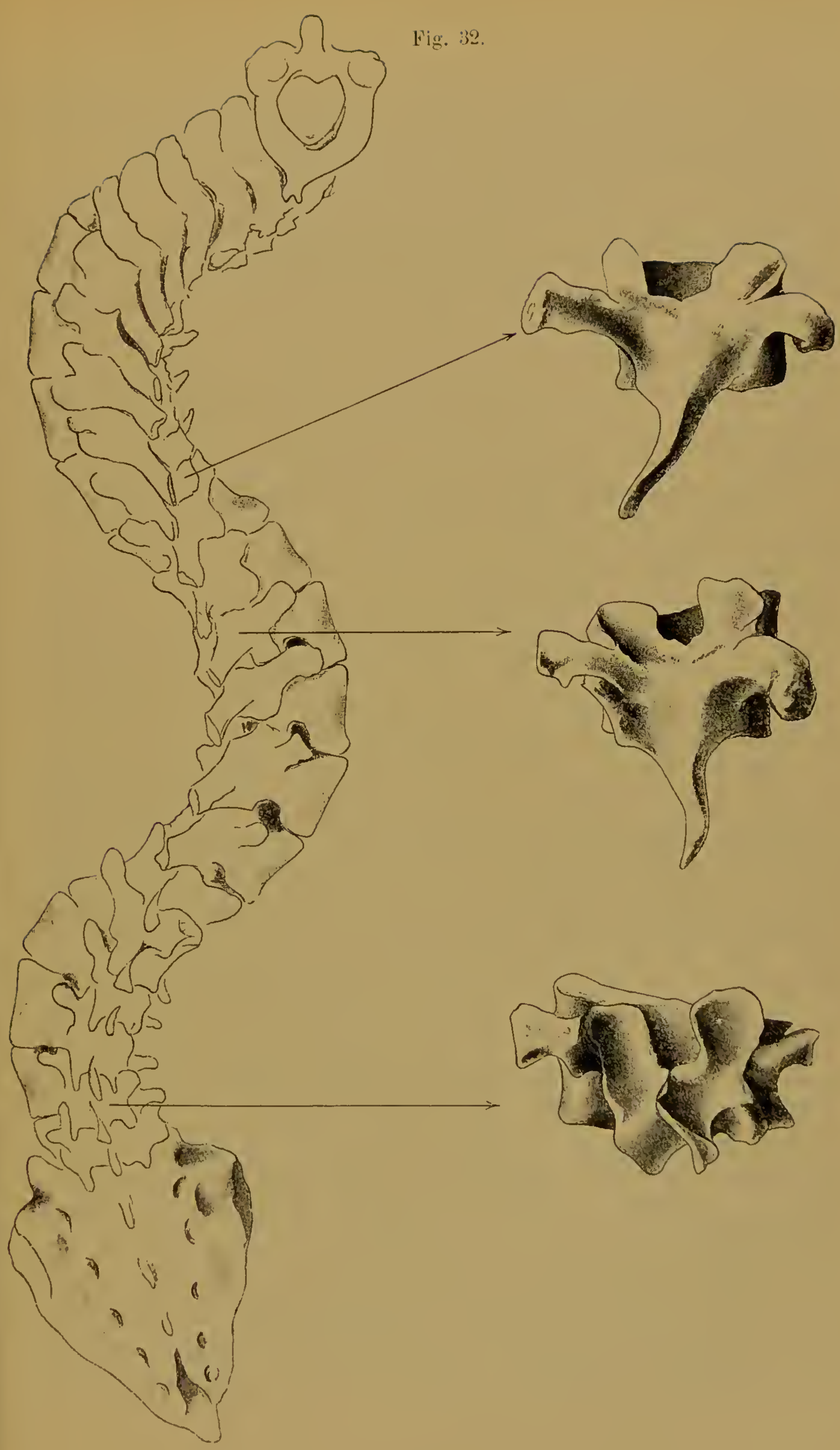
Admettons que la courbure d'en bas soit une courbure lombaire avec la concavité à droite la série suivante des vertèbres obliques (de 2 à 3) vers le haut, sera striée de gauche à droite et de bas en haut. L'arc de ces vertèbres obliques a donc sa ligne médiane verticale dirigée de droite à gauche et de bas en haut.

---

*) Théorie de la scoliose, 1890.

**) Zur Anatomie der Skoliose. Wiener klinische Rundschau. 1895.

Fig. 32.



La série supérieure des vertèbres obliques est inclinée de droite à gauche et de bas en haut et décrit une ligne oblique. Les arcs ont leur ligne verticale oblique de gauche à droite et de bas en haut.

En outre, il ne faut pas oublier que les vertèbres obliques sont détachées et placées sur la surface basale inférieure; car la courbure placée entre deux séries est-elle très accusée, les vertèbres obliques peuvent alors être situées tout à fait horizontalement; il faut donc se les figurer disposées verticalement (fig. 32).

Si l'on se représente une courbure très faible, mais cependant avec les vertèbres obliques bien développées, le fait nous apparaîtra comme si la torsion des arcs en question avait pour résultat de faire tomber les lignes médianes des arcs des deux séries presque dans la même verticale.

Or, si l'on examine par rapport à ce phénomène, une vertèbre prise à part, on pourrait penser, à première vue, que les arcs sont tordus, déjà dans leurs racines, vers le corps vertébral.

Dans une vertèbre normale, la section frontale de ces deux places où les racines des arcs sont implantées dans le corps, nous donne deux ellipses situées verticalement. Dans une vertèbre oblique avec la torsion frontale susdite des arcs, on devrait donc s'attendre à obtenir par la section deux ellipses situées obliquement.

Il n'en est pas toujours ainsi. Un simple coup d'oeil jeté sur les racines des arcs, prouve souvent que ce ne sont pas elles qui subissent la torsion. Abstraction faite de quelques légères asymétries, qui ne prouvent rien, elles sont implantées sens torsion dans le corps vertébral. La torsion doit donc se produire plus en arrière. Mais dans d'autres cas, on voit distinctement que les racines des arcs interviennent elles-mêmes pour produire la torsion; on voit la torsion naissante en ce que cette partie des racines des arcs, qui porte les facettes articulaires, en un mot le bord surpérieur, se recourbe. On voit ensuite l'insertion oblique correspondante de la racine entière de l'arc, et enfin l'une des racines de l'arc tordue, l'autre non. A quoi tout cela tient-il? La réponse n'est pas facile.

En somme, il se produit une torsion même très accusée de l'arc sans une inclinaison correspondante des pédicules dans les vertèbres lombaires; tandis qu'une torsion des pédicules n'est pas rare dans les vertèbres dorsales.

Mais si l'on considère aussi les vertèbres cunéiformes les plus voisines des vertèbres obliques, on s'aperçoit qu'elles présentent la même torsion.

Supposé que nous ayons constaté une torsion à gauche dans la II et la I vertèbre lombaire (et que cette vertèbre fut une vertèbre oblique),

on verrait, le cas étant donné, la même torsion dans la 12 et la 13 vertèbre dorsale qui ne sont plus que faiblement cunéiformes.

On constate ainsi que la torsion frontale n'est pas une propriété des vertèbres obliques, mais des arcs vertèbraux en général.

On est bientôt convaincu qu'il se passe ici des faits très compliqués.

D'abord on remarque que la torsion si fortement accusée dans les vertèbres obliques, diminue en intensité dans les vertèbres cunéiformes immédiatement sus-jacentes.

Au sommet de la courbure il s'est produit un brusque changement. La torsion s'est produite de l'autre côté. Et alors le côté commence à se développer dans le sens opposé.

Les vertèbres cunéiformes voisines supérieures montrent, une torsion considérable en sens opposé. Mais que signifie le phénomène entier?

Considérons par derrière la colonne vertébrale et figurons-nous un cas élémentaire de scoliose lombaire à gauche. La colonne vertébrale s'incline à gauche, c'est-à-dire les vertèbres lombaires s'affaissent à droite, les coins tournent leurs sommets à droite. De même qu'un porte-drapeau, au milieu de l'orage, dirige la hampe contre le vent, et, quand le vent fait tout plier vers la droite, tient sa hampe tournée vers la gauche; de même, il semble que l'arc vertébral se dresse vers la gauche pour s'opposer à l'affaissement du système vers la droite.

Dans la série supérieure des vertèbres cunéiformes s'accomplit un travail en sens opposé. La contre-courbure tend à plier la colonne vertébrale en sens opposé. De nouveau les arcs entrent en lutte et une torsion frontale opposée agit en sens contraire de l'inclinaison.

Au point culminant de la courbure moyenne, se trouve, comme nous l'avons fait remarquer, le point de retour. A partir de là, les choses changent brusquement de face.

Pour quelle raison, la torsion frontale cesse-t-elle au sommet de la courbure? Elle diminue déjà pour ainsi dire à la première vertèbre cunéiforme, et cela pour les raisons suivantes.

Quand même il n'y aurait pas de torsion, entendue dans le sens comme nous l'avons fait jusqu' ici, nous la rencontrerions nécessairement dans la vertèbre cunéiforme, par la raison que les racines des arcs vertèbraux sont insérées immédiatement au dessous de la surface basale supérieure. Cette surface basale supérieure, s'incline-t-elle d'un côté, aussi tôt l'arc vertébral doit s'incliner dans le même sens. La pointe du coin, est-elle située à gauche, aussi tôt la surface basale supérieure s'incline vers la gauche et vers le bas, mais en même temps, nous avons aussi

l'inclinaison à gauche de l'arc vertébral. L'apophyse épineuse devrait alors se porter à droite. Or figurons-nous que l'arc vertébral ait aussi sa part dans la susdite torsion des vertèbres obliques immédiatement inférieures, la ligne oblique de son arc devrait, d'abord à cause de cette participation, s'abaisser à gauche; ensuit de nouveau à gauche, à cause de l'inclinaison des surfaces basales supérieures. La somme des deux inclinaisons serait si considérable que l'apophyse épineuse se trouverait rejetée violemment vers la droite et il se produirait ainsi un bouleversement total, dans les dimensions du trou vertébral et des parties nerveuses. Or ce n'est pas ce qui à lieu; au contraire, l'arc de la vertèbre cunéiforme s'appuie, dans la concavité, sur son voisin d'en bas et la torsion se trouve être limitée: la torsion ne peut se produire que dans la mesure permise par l'inclinaison de la surface basale supérieure dirigée vers la concavité.

Qui plus est, si l'on considère les coins très developpés, il semble que cette correction soit même exagerée et que l'arc subisse une torsion dans le sens opposé, vraisemblablement par ce que sa moitié inférieure du côté concave se trouve sollicitée à l'opposé de la torsion frontale. De cette manière la série des arcs n'éprouve aucune brusque transformation. Mais l'impression principale nous vient de la manière dont les faits sa passent dans leur ensemble.

La série des arcs vertèbraux se prête à des transformations indépendantes. Tandis que les principales modifications dans la série des corps vertèbraux consiste en ce que des séries de vertèbres obliques alternent avec des séries de vertèbres cunéiformes, dans les arcs vertèbraux, au contraire, la torsion frontale mentionnée plus haut, empiète d'une série dans l'autre; elle va par les vertèbres obliques dans les vertèbres cunéiformes et trouve plus loin ses bornes. On comprend le fait, si l'on considère que les corps des vertèbres, glissant pour ainsi dire sur les disques intervertèbraux sont poussés de ci de là, tandis que les arcs vertèbraux représentent un système d'éléments fortement attachés ou mieux encore cramponnés les uns aux autres et auxquels une telle déviation n'est pas possible.

Outre ce phénomène si saisissant, j'omets encore de décrire d'autres changements qu'on remarque dans le système des arcs vertèbraux: tels que leurs divers développements en hauteur, en diagonale, en épaisseur, telles que leurs diverses inclinaisons. La plupart de ces questions ont déjà été traitées par d'autres écrivains.

Je ne parle pas non plus des changements variés, il est vrai, mais toujours d'après des lois constantes, changements qu'on observe dans les apophyses transverses. J'avertis seulement qu'il faut se tenir en garde

contre toute impression trop superficielle. Par exemple, les apophyses transverses nous semblent si minces et si allongées dans la concavité d'une courbure! Un examen plus attentif réduit considérablement cette longueur apparente, dès qu'on sépare la vertèbre et qu'on la regarde d'en bas. Mais tous ces détails ne peuvent trouver place dans le cadre de cette courte exposition.

VI. Les articulations vertébrales.

Touchant cette matière, nous avons déjà traité un point important. le point concernant la rotation des vertèbres. Nous avons fait voir qu'on trouve le fait de la rotation démontré par les modifications des articulations vertébrales. Il nous reste encore une chose à mentionner au sujet du phénomène d'inclinaison des vertèbres.

Fig. 33.



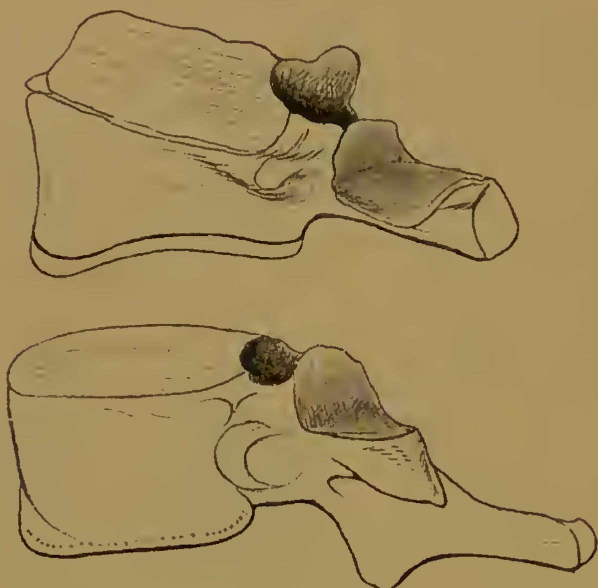
Aperçoit-on un accroissement du circuit de rotation de l'articulation vertébrale — il est ici surtout question des segments lombaire et dorsal — sur la section horizontale, la modification concernant l'inclinaison, par conséquent le résultat de la déviation scoliotique, doit se montrer principalement sur la section frontale des articulations. On s'attendra donc en général à trouver un rapetissement ou un agrandissement du diamètre en hauteur des facettes articulaires. En pénétrant plus avant, on ne sera nullement étonné de rencontrer un accroissement des surfaces articulaires sur les régions voisines des os et la formation de nearthose.

En premier lieu, c'est la manière dont se comportent les articulations dans la concavité de la courbure, qui doit attirer notre attention. Les vertèbres sont-elles devenues des coins bien accusés, aussitôt ces points des arcs vertébraux qui sont situés immédiatement derrière les articulations entrent aussi en contact. Ensuite on voit comment il s'établit de

nouvelles surfaces de contact, de nouvelles lignes de communication qui, lors d'un développement plus grand de la scoliose, amènent l'ankylose, et synostose.

Les figures 33 et 34 nous montrent de telles formations ce l'on voit comment le nouveau champ de contact dépasse même, en étendue, la surface articulaire primitive.

Fig. 34.



Sur la convexité de la courbure, on aperçoit également des surfaces articulaires agrandies. Il serait facile de tirer ici une conclusion prématurée. Le côté convexe étant surtout soumis à la tension, on pourrait s'imaginer que le terrain articulaire élargi indique que cet élargissement correspond à un écartement des parties les unes d'avec les autres. C'est bien aussi ce qui a lieu à une certaine phase du développement. Mais un examen plus attentif des parties montre bientôt que l'élargissement du terrain articulaire peut aussi correspondre à une poussée collective des parties précisément sur le côté convexe. On voit en effet que le champ des articulations s'étend vers le bas, sur la partie de l'arc située derrière et plus bas que la surface articulaire, qu'ainsi les arcs vertébraux sont poussés les uns sur les autres et pour ainsi dire imbriqués.

Rien de plus facile à comprendre; car, tandis que la courbure scoliotique écarte les parties les unes des autres, sur le côté convexe, la réaction se produit bientôt. Les parties situées en haut préparent la courbure opposée et poussent les unes sur les autres les parties séparés par la tension, de sorte que les arcs commencent à s'appuyer les uns contre les autres. On voit par là combien le problème est compliqué. Le chapitre suivant va nous faire comprendre le rôle important que jouent ici les articulations.

VII. Scoliose statique.

L'étude de la scoliose statique est pour nous des plus instructives: ses conditions sont connues, ses débuts sont très lents, le degré de sa déviation n'est pas très élevé et probablement les articulations jouent ici un rôle considérable.

Nous trouvons un cas frappant de scoliose statique dans un squelette du Musée d'anatomie pathologique de Vienne. Dans mon traité „Contribution aux études de la coxa vara et coxa valga" fig. 15, j'ai donné une reproduction de ce squelette. Il s'agit d'un adolescent qui, dans son enfance, avait eu la jambe gauche atteinte de paralysie spinale. La jambe est beaucoup plus courte; en outre la moitié gauche du bassin est considérablement affaiblie et atteinte du collum valgum et de pieds bots paralytiques d'un degré très prononcé. Le segment lombaire est infléchi à droite, le segment dorsal à gauche. Cette dernière courbure est plus accusée et laisse apercevoir à la 8 et à la 9 vertèbre, des apparences cunéiformes; les articulations du segment dorsal situées immédiatement au-dessus de ces vertèbres, les vertèbre 7 et 6, portent déjà des traces d'obliquité; la 7 présente en outre du côté concave, une faible échancrure à sa surface antérieure. A la 8 vertèbre dorsale, on remarque une déviation typique, quoique faible, des pédicules du côté concave, et aussi une trace de cette déviation du côté convexe, une trace d'inflexion de la surface postérieure des corps, l'emissarium plus rapproché des pédicules du côté convexe, le foramen vertébrale en conformité avec cela, un peu ovoide. A la 4 vertèbre dorsale, le foramen vertébrale encore plus en pointe, allongé vers le côté concave, une trace d'inflexion de la surface postérieure des corps, les racines des arcs toutes deux infléchies d'une manière typique vers le côté de la concavité et la racine du côté concave, vue d'en bas, sensiblement plus mince, vue d'en haut, l'amincissement n'est pas distinct parce que la partie des pédicules qui supporte les facettes articulaires est tordue autour d'un axe sagittal, vers le côté de la concavité et donne ainsi aux racines de l'arc l'apparence d'un diamètre oblique normal.

Intéressante est aussi la manière d'être des articulations sur ces deux vertèbres.

Les articulations du côté concave sont non seulement bien agrandies, mais encore elles débordent sur la partie voisine du de l'arc vertébral et cela dans une étendue telle qu'on le voit seulement dans les vertèbres cunéiformes d'un très haut degré. La disproportion d'une part entre la très faible apparence cunéiforme et la faible déviation des pédicules, et d'autre part la grande modification des surfaces articulaires est des plus surprenantes.

Dans les vertèbres voisines supérieures 7, 6, 5, la difference quant aux dimensions des facettes articulaires, change tout à coup; celles du côté convexe deviennent plus grandes; plus rien de frappant à la 7 et à la 6, sinon que le pédicule, du côté convexe, est un peu plus mince; à la 5, on n'aperçoit plus trace de modification de la vertèbre; mais l'articulation du côté convexe est plus forte.

Plus trace de cunéiformité dans le segment lombaire; seulement la 1 vertèbre lombaire montre du côté concave une excavation plus profonde à sa surface antérieure. Aux vertèbres lombaires 1, 2, 3, 4, le pédicule de l'arc du côté concave est beaucoup plus court dans la transversale que du côté convexe. Aux vertèbres dorsales 7 et 8, le bord postérieur de la surface articulaire de l'apophyse descendante déborde; la vertèbre supérieure s'incruste donc déjà dans sa voisine d'en bas. Les articulations des lombes s'élargissent du côté convexe. A l'endroit où la courbure dorsale gauche rentre dans la

ligne droite que suit la partie cervicale, les 1 et 2 vertèbres dorsales montrent une courbure en sens contraire par ce fait qu'on n'aperçoit plus rien sinon un abaissement des pédicules du côté gauche. C'est donc dans les articulations que se passent les principales modifications. Le champ articulaire s'élargit.

VIII. Scoliose ostéomalacique d'une étendue restreinte.

Un cas de scoliose évidemment ostéomalacique mais très restreinte forme, avec la scoliose statique, un contraste bien tranché et très instructif par sa précision.

L'ostéomalacie n'est du reste développée dans le squelette qu'à un très faible degré.

La scoliose n'atteint que le segment dorsal supérieur; quant au reste, la colonne vertébrale est normale. Sur cinq vertèbres, trois nous apparaissent décidément bien cunéiformes, mais à un très faible degré; elles sont disposées de telle sorte que la 7 et la 8 vertèbre forme un coin dont le sommet est à droite; la 5 vertèbre a sa pointe tournée vers la gauche.

Entre les deux groupes cunéiformes dont celui d'en haut ne comprend qu'un membre, il y a une vertèbre qui rappelle un peu les vertèbres obliques.

L'ensemble du segment sans contre-courbure fait penser aussitôt aux cas où dans le segment lombaire, vertèbres intercalées nécessitent une inflexion brusque dans la suite du segment, sans contre-courbure.

Dans le coin supérieur, nulle trace de déviation des pédicules. Dans le coin sous-jacent, ou si l'on veut dans la vertèbre de transition, l'un des pédicules est en tant soit peu plus mince, on se serait attendu à rencontrer ce fait dans la vertèbre précédente. La vertèbre cunéiforme voisine sous-jacente laisse apercevoir une trace de déviation des pédicules vers la concavité; le pédicule, côté convexe est visiblement plus mince; l'emissarium du pédicule côté convexe plus rapproché. Il en est de même pour le coin suivant, seulement la déviation des deux pédicules, du côté de la concavité est encore plus tranchée. Sur la vertèbre sous-jacente, la cunéiformité se reconnaît a la rainure ou excavation bien nette de la face vertébrale antérieure du côté concave; les deux pédicules montrent des traces de déviation du côté concave.

Dans les deux vertèbres cunéiformes d'en bas, les pédicules sont tordus horizontalement, très peu, il est vrai, du côté de la concavité. Dans la vertèbre cunéiforme d'en haut qui a sa pointe tournée vers l'autre côté, cette torsion vers le côté des sommets des coins et par conséquent vers l'autre côté, est encore perceptible.

Dans les cinq vertèbres présentant une difformité, toutes les apophyses épineuses sont courbées d'une manière frappante vers le côté de la concavité du groupe inférieur des coins.

En même temps on ne remarque à toutes les articulations que de faibles différences quant à la grandeur des facettes; dans la partie supérieure, les facettes de gauche sont un peu plus petites; il en est de même dans la partie inférieure, pour les facettes de droite, c'est-à-dire celles qui correspondent aux sommets des coins ou celles du côté concave.

Dans cette préparation, on voit donc qu'il s'est produit des déformations relativement considérables dans les corps vertèbraux et les apophyses épineuses; des déviations très médiocres dans les pédicules, et des modifications à peine sensibles dans les articulations. C'est donc dans les os que se rencontrent les principales déformations, d' où l'on peut conclure à l'ostéomalacie.

Un supplément fort intéressant à ajouter au chapitre de la scoliose statique et de la scoliose ostéopathique, est celui que nous fournissent les cas où ce sont des vertèbres surnuméraires intercalées qui produisent une scoliose apparente. On remarque que ce fait n'exerce aucune influence considérable sur la colonne vertébrale. La déformation amenée par les vertèbres intercalées, n'influe en rien le voisinage.

IX. La scoliose cyphotique.

Nous avons déjà dit plus haut que la colonne vertébrale scoliotique perd ses courbures physiologiques. Tout d'abord, c'est le segment dorsal qui voit disparaître sa forme cyphotique. La colonne vertébrale scoliotique toute entière est alors située dans un plan frontal.

Cependant il y a des exceptions. Le Musée pathologique de Vienne, possède des préparations où le plan dans lequel est située la scoliose est presque sagittal. de manière cependant que les corps vertèbraux regardent littéralement en arrière. On voit par là que ce sont des scolioses tout à fait pures, mais arrivées à un tel degré que la rotation à fait faire aux vertèbres un demi-tour complet: preuve éloquente du rôle que joue la rotation.

Sur de telles préparations, on voit encore comment les côtes, non seulement du côté convexe, s'enroulent autour de la vertèbre fortement tordue, pour se porter ensuite en avant; mais on voit encore du côté concave, comment les côtes s'appliquent ici contre les corps, pour s'étendre ensuite et parvenir à leur point d'insertion.

Quelque imposant que soit ce spectacle, il n'offre absolument rien qu'on ne retrouve aussi dans les scolioses d'un degré inférieur: les modifications ne sont considérables que sous le rapport de la quantité.

Par exemple, l'inflexion brusque dans la surface postérieur du corps vertébral, visible précisément au début de la scoliose, et le déplacement qui s'ensuit, des orifices des emissaria atteint dans les scolioses cypho-

tiques, un degré si élevé que la moitié postérieure du côté concave se rencontre à angle aigu avec la moitié du côté convexe. Il en est de même quant à la torsion frontale, qui a lieu en une mesure vraiment étonnante. Dans une colonne vertébrale cyphotique dont les vertèbres furent détachées les unes des autres et que le professeur Paltauf m'avait remise pour l'examiner, les arcs dans chaque vertèbre, sont inclinées de 45° contre les surfaces basales du corps vertébral. Tout aussi étonnante est la croissance en hauteur de chaque série de vertèbres surtout celle des vertèbres lombaires.

Dans une préparation du Musée d'anatomie pathologique, dont le segment lombaire se dirige en arrière presque en ligne droite, les vertèbres lombaires ont pris la forme des hauts cylindres. De même sur chaque vertèbre oblique du segment dorsal de plusieurs préparations, se montre une croissance en hauteur, tout à fait frappante. Par contre, il est surprenant que précisément dans ces scolioses la formation en coin ne se soit manifestée qu'en une faible mesure. Des cas où les deux surfaces basales se coupent presque, de tels cas ne se rencontrent point ici. En somme, les scolioses cyphotiques font sur nous l'impression que la rotation des éléments représente un facteur vraiment des plus puissants.

Sous certains rapports, ces scolioses cyphotiques mériterainent une étude spéciale.

X. Conclusion.

Après les explications longues et détaillées d'une matière si compliquée, je ne puis rien faire de mieux que de citer les assertions que H. Meyer mettait par écrit il y a plus de 30 ans, dans son traité „De la mécanique de la scoliose".

Il prétend qu'on ne peut se faire une idée du travail mécanique de la colonne vertébrale, qu'en se figurant la colonne vertébrale décomposée en deux séries: 1° série des corps; 2° série des arcs. L'idée est fort ingénieuse, car d'habitude, nous ne pensons qu'à une division de la colonne vertébrale en une suite de 24 vertèbres superposées qui, bien que fortement attachées les unes aux autres pouvent se mouvoir.

Meyer établit les deux assertions suivantes:

1. La série des corps de la colonne vertébrale, peut non seulement résister à une compression très considérable, mais même pendant sa flexion, elle subit une rotation vers le côté convexe.

2. Au contraire, la série des arcs possède non seulement une puissance de raccourcissement, sans conteste, beaucoup plus considérable, mais encore une très grande prédisposition au raccourcissement, vu la tension élastique constante sous l'action de laquelle elle se trouve.

Peu connu nous semble devoir être un fait rapporté déjà par Hirschfeld. Ce savant a constaté que la série des arcs, une fois séparée de celle des corps, se trouve être considérablement plus courte qu'avant la séparation. Hirschfeld estimait que le raccourcissement égalait parfois un septième de la longueur totale. Meyer, poussant plus loin les recherches, trouva les chiffres suivants: la série des arcs d'un homme de 37 ans, se raccourcit de 35^{mm}; celle d'un homme de 18 ans, de 30^{mm}; celle d'une fille de 14 ans, de 45^{mm}.

Dans plusieurs expésiences faites par Meyer, il suffisait d'un poids de 4 livres environ pour donner à la série des arcs séparée, la longueur qu'elle possédait avant d'avoir été séparée de la colonne vertébrale.

. H. Meyer donne encore les explications suivantes: „Dans les courbures normales, la série des corps passe à la forme incurvée et la série des arcs située en arrière, grâce à son extraordinaire faculté d'adaptation, se prête à cette forme, soit qu'elle doive pour cela se raccourcir, soit qu'elle doive s'allonger. Dans les courbures latérales, les choses se passent autrement, car ici, par suite de la juxta-position de la série des corps et de celle des arcs, cette dernière n'est pas placée sous la dépendance directe de la première et peut suivre ses propres lois. Les deux parties de la colonne vertébrale sont donées d'un degré de compressibilité bien différent: la série des corps est à peine compressible, par contre, celle des arcs l'est à un degré extraordinaire; en outre la série des arcs se trouve constamment sous l'action d'une tension élastique qui la sollicite dans le sens du raccourcissement. Si l'on rapproche d'une manière égale, les deux segments égaux en longueur, pris aux parties de la colonne vertébrale, la série des corps prendra une forme plus bombée que celle des arcs. Bref, des parties affectées par la courbure, ce sera surtout la série des corps qui sera rejetée le plus avant vers la convexité, tandis que la série des arcs s'en ira davantage vers la concavité. Or c'est précisement ce changement de position qui se manifeste comme rotation spirale des colonnes vertébrales. Donc il est facile de se convaincre que, dans le segment dorsal où physiologiquement il y a une cyphose, cette cyphose (dans la quelle les corps sont situés dans la concavité), doit avant tout disparaître, pour que ces mêmes corps puissent ensuite avancer vers la convexité latérale.“

H. Meyer prit sérieusement le fait en considération et reconnu que les résistances qui s'opposent à la disparition nécessairement préalable de la cyphose, et tout d'abord la tension de la fascia longitudinalis anterior, doivent être moindres pendant les années d'enfance, de sorte qu'on pourrait prouver expérimentalement chez les enfants la disparition de la cyphose et la disposition scoliotique des corps vertèbraux vers la convexité de la courbure latérale.

Les expériences fournirent un résultat positif. Voici comment Meyer nous décrit l'expérience. „Je choisis des colonnes vertébrales des nouveau-nés, et je fus étonné de voir avec quelle facilité s'y produisaient les phénomènes en question. On saisit, d'une main, une partie quelconque de la colonne cervicale; de l'autre main, une partie quelconque des vertèbres lombaires et l'on presse ces deux parties l'une contre l'autre. Il se produit aussitôt une déviation latérale de la partie intermédiaire de la colonne vertébrale et, en même temps, une courbure en avant (Lordose) ainsi qu'une rotation en spirale. Ces deux dernières modifications se produisent avec une telle violence qu'on sent les deux parties de la colonne qu'on tient, se tordre dans les mains et qu'il faut faire effort pout maintenir ces parties en place. Mais quelle différence entre ce qui se passe chez le nouveau-né et ce qui arrive chez l'individu plus âgé!

Chez un garçon de 9 ans, les deux phénomènes en question se produisirent facilement et sûrement.

Chez une fille de 14 ans, il en fut de même, mais à un degré moins prononcé; une fois la fascia longitudinalis anterior enlevée, le phénomène se produisit avec la même force que chez l'enfant de neuf ans. Chez une fille de 16 ans, la lordose et la rotation spirale n'apparurent qu'à la suite de l'enlevement de la fascia longitudinalis anterior, et chez un homme de 24 ans, ces phénomènes, quelque parfaite que fut la courbure latérale, ne se reproduisirent pas, même après l'enlévement de la fascia."

Je serais d'avis qu'on reprît à nouveau ces expériences et qu'on leur attribuât une plus grande importance parmi les acquisitions réalisées depuis par l'anatomie de la scoliose.

La manière différente dont se comportent la série des corps et la série des arcs, circonstance sur la quelle Meyer insistait déjà, semble être de la plus haute importance, par suite des faits mis en lumière dans les explications qui précèdent; et tout mon travail ne tend qu'à démontrer, par des arguments irréfutables, la rotation, affirmée par Rokitansky et Meyer, de chaque élément de la colonne vertébrale scoliotique.

La torsion de la colonne vertébrale scoliotique est donc fondée sur la rotation de ses éléments, sur leur mouvement autour de son axe vertical.

Quant à la torsion des éléments eux-mêmes, qui se produit en même temps, nous l'avons dans ce qui précède en partie prouvée suffisamment, en partie, indiquée seulement.

C'est surtout ici le lieu de parler de la structure inclinée des vertèbres obliques; de la déviation, décrite par Lorenz, des racines des arcs ou pédicules; de la torsion de l'arc par rapport aux corps dans une même vertèbre, torsion que Seeger n'avait observée qu'en passant, et que de mon côté, j'ai étudiée et traitée à fond; mais la matière est loin d'être épuisée et une description plus détaillée pourra noter bien des manifestations secondaires, qui sont comprises sous le nom de torsion. Mais toutes ces manifestations n'expliquent nullement la formation de la torsion totale du système: la rotation l'explique.

Il reste encore beaucoup à faire au sujet de la scoliose. On étudiera un jour le rôle des parties molles et surtout le rôle des muscles du tronc, qui doivent entrer pour quelque chose dans le phénomène de la rotation; viendra ensuite le tour de l'appareil des ligaments; enfin les expériences commencées par Meyer, peuvent ensuite fournir les hypothèses définitives pour un traitement mathématique de ce thème.

Même alors, il restera encore un point obscur: pour puelle raison la scoliose est-elle plus fréquente chez les filles que chez les garçons? Malgré toute la lucidité des explications théoriques, cette question restera encore à résoudre.

Cependant, nous entrevoyons une voie qui pourrait nous mener à une solution.

Il serait possible qu'il y eût des différences dans la structure et dans la croissance de la colonne vertébrale chez l'homme et chez la femme. Le bassin se comporte différemment chez les différents sexes. Et ainsi une étude plus approfondie et plus minutieuse de la colonne vertébrale pendant la période de son développement, fournirait peut-être des points de repère qui expliqueraient la fréquence effrayante de la scoliose chez les jeunes filles.

— — — — — — — — — — — — — — — —

Au début de ce travail, j'ai cité les mesures que j'ai prises et qui prouvent quelles grandes différences il y a, entre la longueur de la série des corps et celle de la série des apophyses épineuses d'une colonne vertébrale scoliotique. Ces mesures nous expliquent pour quoi la cyphose

physiologique du segment dorsal disparaît : les apophyses épineuses se serrent les unes contre les autres. Mesure-t-on sur les milieux des surfaces antérieures des corps, le résultat est alors un peu plus exact, il est vrai, mais en somme presque le même. En réitérant les mensurations, il me sembla que dans la colonne vertébrale scoliotique, les corps vertèbraux croissent par fois en hauteur plus vite que les éléments des arcs, surtout dans les vertèbres supérieures lombaires. Autout des problèmes que l'avenir se chargera de résoudre.